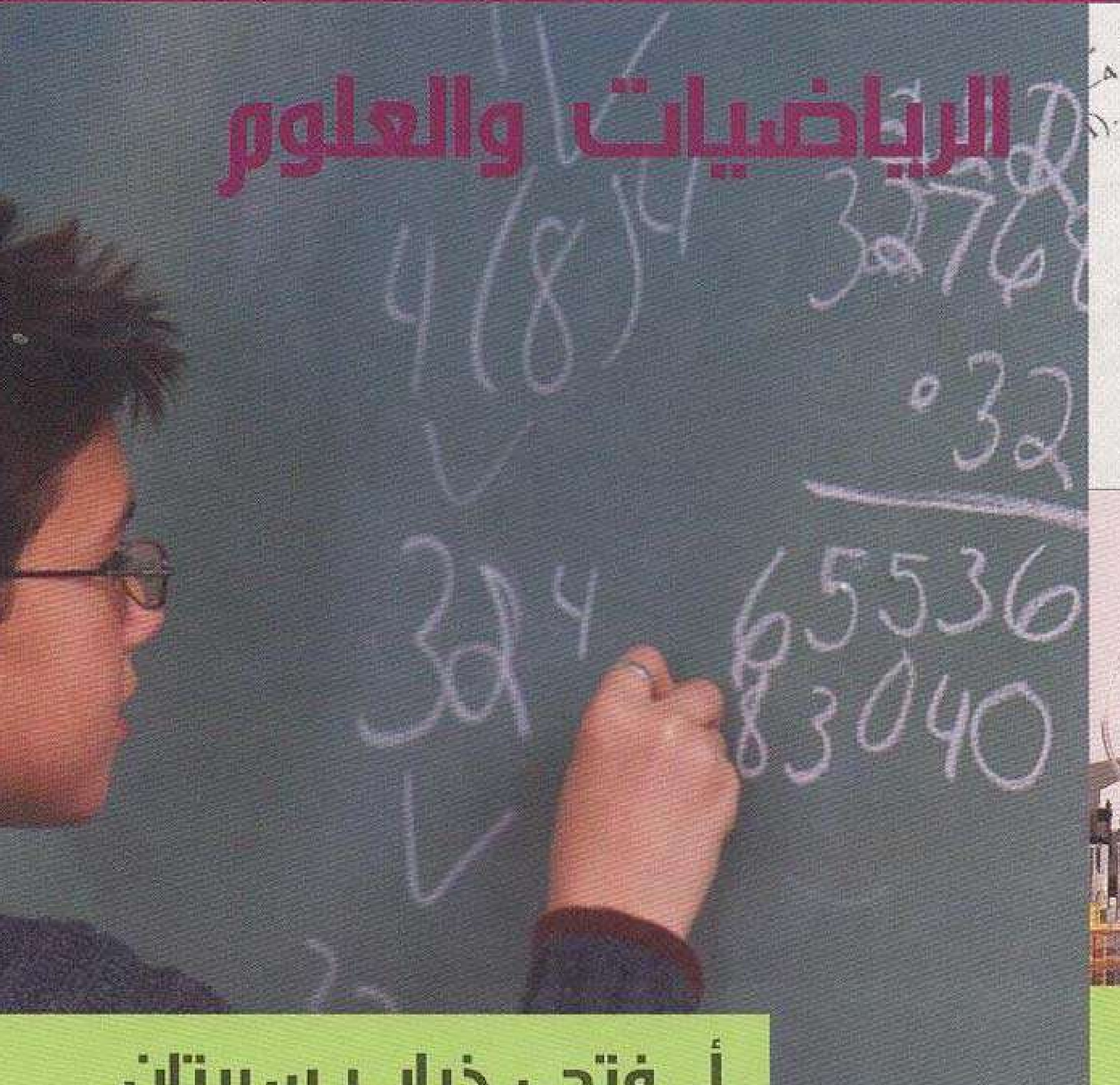
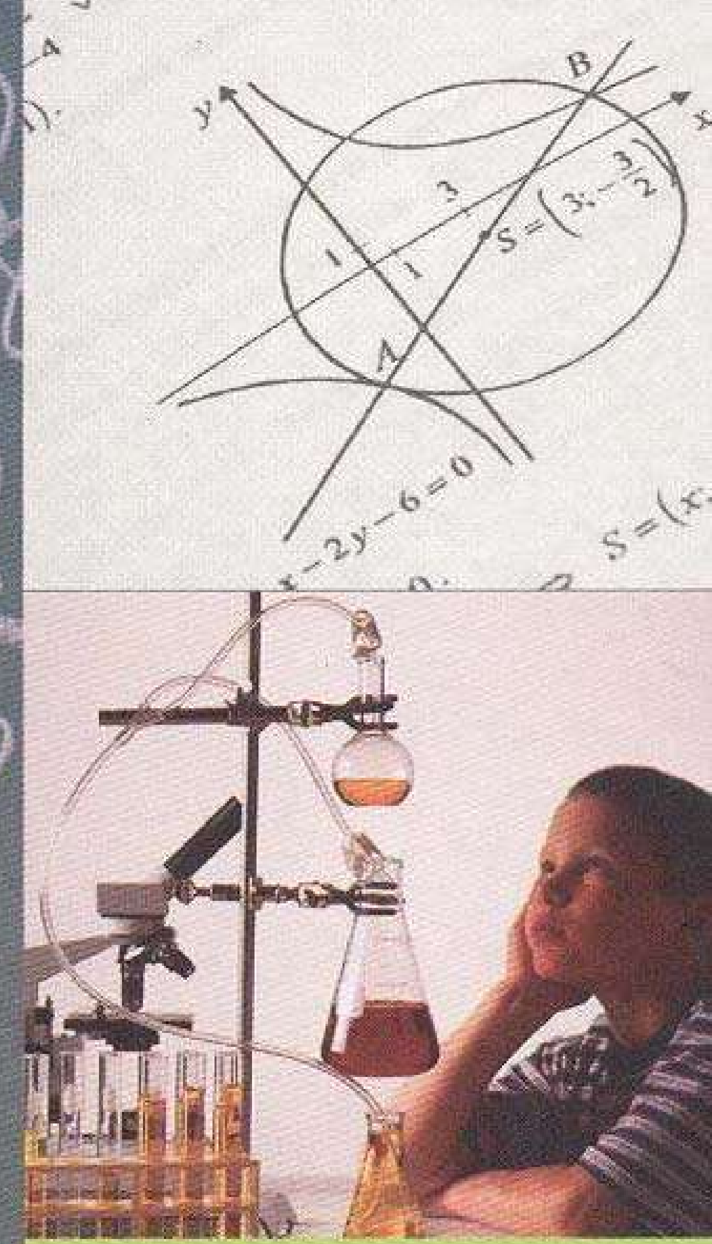
ضعف التحصيل الطلابي المدرسي

(الأسباب والحلول)

الرياضيات والعلوم





أ. فتحي ذياب سبيتان



الجنادرية
للنشر والتوزيع
ALJANADRIA

ضعف التحصيل الطلابي المدرسي

الرياضيات - والعلوم العامة

" الأسباب والحلول "


MOHAMED KHATAB

ضعف التحصيل الطلابي المدرسي

الرياضيات - والعلوم العامة
" الأسباب والحلول "

تأليف

فتحي ذياب سبيتان

1431 هـ / 2010 م



دار الجنادرية للنشر والتوزيع

371.3
سبيتان، فتحي
ضعف التحصيل الطلابي المدرسي: العلوم والرياضيات/
فتحي ذياب سبيتان._ عمان: دار الجنادرية، 2009
( ) ص
ر.إ : 2009/12/5064
الواصفات:/التدريس//أساليب التدريس//طرق التعلم//العلوم النظرية//الرياضيات

*تم إعداد بيانات الفهرسة الأولية من قبل دائرة المكتبة وطنية



دار الجـنادريـــة للنشر والتوزيع
الأردن- عمان – شارع الجمعية العلمية الملكية
مقابل البوابة الشمالية للجامعة الأردنية هاتف 00962 6 5399979
فاكس 00962 6 5399980 ص.ب 520651 عمان 11152 الأردن
Website: www.aljanadria.com
E-mail: dar_janadria@yahoo.com
- info@aljanadria.com

مقدمة

إن قضية ضعف التحصيل الطلابي في الرياضيات والعلوم أصبحت من المشاكل الأساسية التي تؤرق الطالب والمعلم والأسرة، مثلما تؤرق الكثير من التربويين الذين يحاولون إيجاد الحلول المناسبة لهذه المشكلة الهامة.

وحيث أن القابلية للتعلم صفة أساسية قد أودعها فينا الخالق سبحانه وتعالى الذي علم الإنسان ما لم يعلم، وهيأ له المقومات التي تمكنه من ذلك، فقد زوده بالعقل الذي يدرك به المحسوسات وما يقع ورائها، كما خصه بالقدرة على استخدام الرموز، ولعل هذه هي السمة التي امتاز بها آدم عليه السلام عن الملائكة.

ولا شك أن المواقف التعليمية التي يواجهها الطلاب متعددة ، ومن بينها تلك التي يواجهها في البيئة التعليمية ، وينطوي الموقف التعليمي في المدرسة على عناصر متعددة اهمها (المعلم والطالب والمنهاج المدرسي). إلا أن المعلم يبقى الأشد أثرا في العملية التعليمية التعلمية ، إذا توفر المنهاج الجيد والمناسب وتوفرت خصائص النمو المختلفة للطالب دون معيقات جسمية أو اجتماعية أو عقلية .

لذا فان ضعف التحصيل في مادتي الرياضيات والعلوم قد يأتي نتيجة خلل في أحد أو بعض عناصر المنهاج سالفة الذكر، فقد تعرضت إلى موضوع العلوم والرياضيات في كتاب واحد لاعتقادي ومن خلال خبرتي بأن الرياضيات والعلوم مادتان مرتبطتان معا ولا يمكن أن نفصل بينهما، ولكني بدأت كتابي هذا في موضوع الرياضيات حيث تعرضت في البداية إلى موضوع هام وقلما تم التطرق إليه، وهو أهمية معلومات وخبرات ما قبل المدرسة لدى الطلاب، فقد لاحظت من خلال خبرتي بأن العديد من الزملاء المعلمين يبدأون بتدريس الرياضيات من الكتاب مباشرة ، دون البحث عن المعلومات الأساسية التي يجب أن تتوافر لدى الطلاب حتى يستطيع المعلم أن يبني عليها معلومات الكتاب، ومن هنا تبدأ المشكلة حيث يفشل المعلم من أيجاد جسر يربط معلومات الطلاب السابقة مع معلومات الكتاب المدرسي ، ومن هنا تبدأ الهوة والتي تتسع يوما بعد يوم وسنة بعد سنة بحيث تؤثر على قدرات الطلاب ونفسياتهم ثم على مستوى تحصيلهم ، لذا فأنني قد تطرقت في بداية كتابي هذا إلى أهم المعلومات التي يجب توفرها لدى الطلاب والتي تعتبر البنية التحتية والجسر القوي لعبور الطالب عليه إلى بر الأمان ،ثم بعد ذلك تطرقت إلى أسباب تدني تحصيل الطلاب في الرياضيات والحلول المقترحة التي يمكن أن يلجأ إليها المعلم لتدرك هذا الضعف خصوصا التركيز على توفير معلومات ما قبل المدرسة لدى الأطفال وقبل أن تتأصل هذه المشكلة لدى الطلاب .

ثم انتقلت بعد ذلك إلى موضوع العلوم العامة، فناقشت طبيعة العلم وأهدافه ووظائفه ثم تحليل المادة العلمية ، ثم أسباب ضعف تحصيل الطلاب في مادة العلوم العامة والحلول المقترحة لعلاج هذه المشكلة .

ثم انتقلت إلى مناقشة قضية قلما يتعرض لها المعلمون وهي أهمية أتباع المنحى التكاملي الترابطي للتعلم من خلال ربط مادة العلوم أو الرياضيات بالمواد

الدراسية الأخرى كاللغة العربية والمواد الاجتماعية والتربية المهنية والرسم... وغيرها من المواد الدراسية. وذلك بهدف منح الطلاب فرصة تعلم جوانب المعرفة بشكل مترابط مما يزيد لديهم فرصة التفكير الإبداعي واستثمار المعارف التي يدرسونها في حياتهم داخل وخارج المدرسة، ثم تطرقت إلى خصائص وصفات معلم العلوم الناجح من خلال التعرض إلى الجانب المعرفي والمهني والتطبيقي والثقافي العام.

وحيث أن مهارة تحليل محتوى الدروس أو تحليل الوحدة الدراسية من أهم الكفايات التي على المعلم أن يمتلكها قبل أن يقوم بوضع خطته للدرس، فقد تطرقت إلى إعطاء المعلم فكرة بسيطة حول فوائد تحليل المحتوى للمعلم والآفاق التي يوفرها للمعلم الذي يمتلك هذه المهارة، حيث ضربت مثلا في كيفية تحليل إحدى وحدات العلوم العامة يستنير بها المعلم، ثم ختمت كتابي بإعطاء زميلي المعلم فكرة عامة حول عملية التخطيط اليومي للتعلم الصفي لتكون مرشدا للمعلم للسير في طريقه الصحيح نحو تعلم مثمر وفعال.

وقد آثرت أن أضع خبرتي كمعلم للرياضيات والعلوم لفترة طويلة ثم كمدير مدرسة في مدارس الأونروا في الأردن ثم كمشرف تربوي في المدارس الخاصة في الأردن، أمام زملائي الكرام لعلها تساهم في علاج بعض جوانب هذه المشكلة الهامة.

سائلا المولى عز وجل أن يوفقنا جميعا ويسدد خطانا لما فيه الخير والصلاح

و الـلـه من وراء القصد

المؤلف

الفصل الأول

1

أهمية معلومات وخبـرات ما قبل المدرسة في تعلم الرياضيات

1

الفصل الأول

أهمية معلومات وخبرات ما قبل المدرسة في تعلم الرياضيات

يجهل الكثير من المعلمين أن هناك بعض المعلومات والخبرات والمفاهيم الضرورية والتي يجب أن يمتلكها الأطفال قبل التحاقهم بالمدرسة والتي تعتبر ضرورية وهامة بحيث تشكل جسرا هاما لتعلم الرياضيات في الصفوف الأولى، والتي بدونها لا يستطيع الطفل التقدم بشكل طبيعي في تعلم مادة الرياضيات

لذا فإن هذه الخبرات القبلية تعتبر الأساس والبنية التحتية لتعلم الرياضيات خصوصا في الصفوف الأساسية الدنيا والتي تساعد في سرعة تحصيل الطفل للمعلومات التي يتطلبها منهاج الرياضيات في هذه المرحلة.

وعلى المعلم أن يتأكد من امتلاك الطفل لهذه المعلومات والخبرات قبل أن يبدأ بتطبيق المنهاج أو الكتاب المدرسي المقرر، وذلك من خلال إجراء اختبار قبلي (تشخيصي) لطلابه، فإذا اطمأن المعلم على أن طلابه يمتلكون المهارات والخبرات القبلية المطلوبة، بدأ بتطبيق المنهاج والكتاب المدرسي المقرر، وإلا فعليه استغلال الأسابيع الأولى من السنة الدراسية في إكساب طلابه هذه المعلومات الأساسية والتي بدونها لا يستقيم تعلم الرياضيات بشكل فاعل.

وقد يدعي البعض بأن رياض الأطفال قد تقوم بهذه المهمة، لكننا نقول بأن الكثير من رياض الأطفال لا تمتلك برنامجا أو منهاجا رسميا خاصا يتطرق إلى هذه المفاهيم والخبرات، كما أن رياض الأطفال تختلف عن بعضها البعض في درجة اهتمامها بالطفل ما قبل المدرسة وفي توفير الوسائل والإمكانات المطلوبة والمنهجية، كما أن الكثير من رياض الأطفال لا تهتم بتوظيف المعلمة المدربة والمؤهلة للتعامل مع هؤلاء الأطفال والقادرة على امتلاك المهارات والقدرات المطلوبة لتدريب الأطفال في هذه السن، وعلى المعلم أن يدرك بأن الكثير من الأطفال لا تساعدهم ظروفهم بالالتحاق برياض الأطفال، ويلتحقون بالمدرسة وهم لا يمتلكون سوى الخبرات التي اكتسبوها من والديهم ومن محيطهم المحدود.

لذا على المعلم أن يبدأ ومن اليوم الأول في المدرسة على توفير كافة الوسائل والإمكانات والظروف الملائمة لإكساب طلابه لهذه الخبرات والمهارات الأساسية والتي تسهل عليه السير قدما في تعليم الرياضيات لطلابه بشكل صحيح وفاعل ومشوق وفي تنمية التفكير الرياضي لطلابه في هذه السن المناسبة.

وتعتمد المناشط التي تستخدم في تنمية التفكير الرياضي لدى الأطفال في هذه السن **على دعامات ثلاثة هي**:

أولا: التعبير عن حكم منطقي.

ثانيا: تجميع الأشياء في مجموعات.

ثالثا: إيجاد علاقة تربط بين زوج أو أكثر من الأشياء.

وسأقوم فيما يلي بشرح كل من الدعامات الثلاثة سالفة الذكر مع إيضاح أهم المفاهيم التي تؤدي إليها، والاستشهاد ببعض الأمثلة المنبثقة من خبرات الأطفال اليومية.

أولا: التعبيـر عن حكم منطقي

يلاحظ بصفة عامة أن الأطفال يميلون إلى إصدار أحكام تلقائية لها قيمتها على الأشياء التي تقع تحت أبصارهم وحسهم، ويعلنون عن صحتها أو خطئها. ومن أمثلة ذلك:

1- حكمهم أن هذا الكعك لذيذ، وهذه العربة حمراء، وهذه الدمية ذات شعر طويل، وهذا الشاي حلو وهذا الرجل طويل.

2- إيجاد علاقة بين الأشياء بعضها البعض: عربتي أجمل من عربتك، والدي شقيق والدتك، هذه أختي...

وبالإضافة إلى ما تقدم نجد أن التأكد من صحة وجود علاقة تربط بين زوج من الأشياء أو عدم وجودها هو اتجاه منطقي أيضا.

وقد اكتشف العلماء منذ أمد بعيد اتجاه الطفل التلقائي للربط بين الأشياء بعضها البعض، ولكنهم لم يهتموا بكيفية استخدام هذا الاتجاه وتوجيهه إلى تنمية تفكيره الرياضي إلا في العصر الحديث.

ويمكن للمعلم أن يأخذ جميع التمرينات التي تسهم في الكشف عن خواص الأشياء (أشكالها، ألوانها، أوزانها، أحجامها، استعمالاتها، مصادرها...) بعدا جديدا في تدريب الأطفال على التفكير المنطقي.

ظهور العمليات المنطقية:

أ- النفي:

وهي تنبثق من خواص الأشياء والعلاقات الأولية التي توجد بينها سمات وعلاقات أخرى مثل:

كرتي حمراء، طارق شقيق هالة.

كرتي ليست حمراء، طارق ليس شقيق هالة.

وبهذا تنفي وجود الخواص الأولى في الأشياء، كما تنفي وجود العلاقات الأولى بينها، ومن ثم تقترب من التعبير الرمزي.

ومن المثال السابق تكون من الخاصية (ص) الخاصية ليست (ص) ومن العلاقة (س) ليست (س).

ب- الاقتران:

بالإضافة إلى ما تقدم يمكن لشيء ما أن يتسم بخواص متعددة في وقت واحد، كما يمكن ن ترتبط زوج من الأشياء بعدة علاقات بينهما وعلى سبيل المثال لا الحصر:

- هذه الكرة حمراء وجميلة.

- طارق شقيق حسن وهو أصغر منه.

نتبين من (واو العطف) في المثال الأول أنها تربط الكرة بخاصيتين، وفي المثال الثاني تربط (واو العطف) بين طارق وحسن بعلاقتين، ويستخدم حرف (الواو) منطقيا في إيجاد علاقة جديدة تنبثق من علاقتين سابقتين، وعلى ذلك تعتبر (واو العطف) دلالة تفسير عملية منطقية هي عملية الاقتران.

وعلى المعلم في البداية أن يكتفي بتعريف الطفل على وجود الخاصتين معا أو عدم وجودهما في الشيء موضوع الدراسة، كما يكتفي باكتشاف الطفل للعلاقتين الموجودتين بين زوج من الأشياء مما يقع تحت بصره.

ج- الانفصال:

للاختيار بين أمرين يستخدم عادة التعبير (أو) وعلى سبيل المثال:

- للطفل أن يختار بين بقائه في المنزل أو ذهابه إلى المدرسة في يوم ماطر.

- عليه أن يختار بين الكرة الحمراء أو الزرقاء.

ويلاحظ أن هذا التعبير (أو) ليس له وجود في منطق العلاقات بين الأشياء وبعضها.

وفي هذا المجال كثيرا ما نجد أن الأشياء التي تقع تحت أبصارنا تتسم بأكثر من سمة أو سمتين، وحتى لا يكون تدريب الأطفال على التعرف على سمات الأشياء صعبا ومرهقا، ينبغي أن تكون خواص موضوع الدراسة واضحة جدا في الأشياء بالنسبة للأطفال في هذا السن، لذا تتطلب التدريبات استخدام وسائل تعليمية معينة محسوسة وملموسة وواضحة.

ثانيا: تجميع الأشياء في مجموعات

لقد أكدت الدراسات النفسية والتربوية أن الأطفال يميلون بطبيعتهم إلى جمع الأشياء المختلفة واقتنائها، والحقيقة أن هذا النشاط الهام يعتبر أحد الركائز الأساسية في التفكير الرياضي، حيث يقتصر الأطفال في البداية على تكوين مجموعات محددة لأشياء يمكن التمييز بينها.

ويقوم الأطفال بتجميع الأشياء مع بعضها في مجموعات، وهذا التجميع لا يتم بصور عشوائية، بل يفرضه بالضرورة اشتراك الأشياء في خاصية أو في عدة خواص محددة فيما بينه، وبذلك نجد أن هناك ارتباط بين تكوين مجموعة معينة من الأشياء وقدرة الطفل على تحديد خواص هذه الأشياء.

كما يستطيع الطفل كذلك تجميع الأشياء مع بعضها البعض في مجموعات طبقا لقائمة معينة، ومن الوجهة الرياضية يهتم الأطفال قبل المدرسة بالمجموعات المحددة فقط والتي يتوقف معيار الحكم فيها على تحديد الطفل كما إذا كان الشيء ينتمي أو لا ينتمي للمجموعة موضوع الدراسة.

المجموعة الجزئية:

يعطى الطفل وعاء به مجموعة كبيرة من الخرز الملون ويطلب منه عزل الخرز الأحمر وحده منها، فإذا عزل الطفل الخرز غير الأحمر وحدة أيضا، استطاع تكوين مجموعة أخرى جديدة، وبذلك تكون المجموعة الأولى قد انقسمت إلى مجموعتين:

1- مجموعة الخرز الأحمر.

2- مجموعة الخرز غير الأحمر.

التجميع والتقاطع

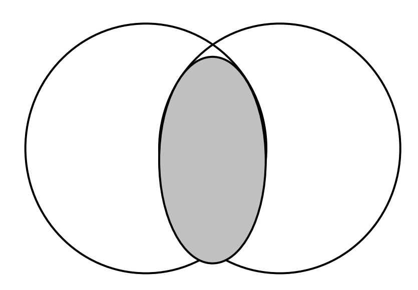
إذا أردنا صنع عقد من حبات خرز مستديرة زرقاء، فكيف السبيل إلى ذلك؟ **هناك طريقتان:**

تضمن الطريقة الأولى اختيار حبات الخرز واحدة واحدة على أن تكون لكل منها الصفتان معا، الاستدارة واللون الأزرق.

وللحصول على حبات العقد المستديرة الزرقاء، علينا أن نسأل أنفسنا أولا: هل هذه الخرزة مستديرة؟ ثم نتساءل ثانيا: هل هذه الخرزة زرقاء، فإذا كان الجواب بالإيجاب عن السؤالين كانت حبات الخرز المنتقاة مناسبة لصنع العقد المطلوب لأنها تحقق الشروط المطلوبة.

أما الطريقة الثانية فتتسم من خلال البحث عن الصفتين معا في حبات العقد بطريقة تتابعية، بمعنى أن نبحث عن جميع حبات الخرز المستديرة أولا، ثم نختار الحبات الزرقاء من بينها، كما يمكن أيضا جمع الحبات الزرقاء أولا، ثم اختيار الحبات المستديرة من بينها.

كما أن هناك طريقة أخرى تتضمن وضع الحبات المستديرة في قسم ووضع الحبات الزرقاء في قسم آخر، فإذا وجدنا حبات مستديرة زرقاء معا فإنها تتبع القسمين المشار إليهما، وتكون منطقة التقاطع التي يمكن تسميتها بالقسم المشترك (انظر الشكل).



مما سبق نجد أن مجموعة الخرز المستدبر الأزرق هي المنطقة المشتركة التي تتكون من جميع الخرز الذي ينتمي إلى مجموعات الخرز المستدير ومجموعة حبات الخرز الأزرق.

قوائم متنوعة:

يقوم أحمد بجمع لعبة: حصانه، كرته، دراجته، مكعباته...، ويتضح للقارىء أن كل لعبة من هذه اللعب تحمل اسما معينا، وأن قائمة اللعب منظمة بطريقة ما تبين بوضوح مجموعة لعب أحمد.

فإذا كانت الوحدات التي تتكون منها مجموعة ما لا تحمل اسما محددا فإن مهمة عمل قائمة بالوحدات يصبح أمرا متعذرا.

مثال:

يحوي الصحن الموجود على المائدة فاكهة متنوعة، فإذا أردنا تعيين مجموعة منها فقط ينبغي علينا اتباع إحدى الطريقتين التاليتين:

1- إذا كانت الفاكهة متنوعة وتختلف عن بعضها فيمكن تسمية تلك التي يقع عليها اختيارنا بأسمائها (تفاحة، برتقالة، موز، خوخ...).

2- إذا كانت بعض هذه الفاكهة تحمل نفس الاسم (وجود عدد كبير من التفاح مثلا) فلكي تتميز إحدى هذه التفاحات ينبغي أن نبحث لها عن صفة أخرى تميزها عن باقي التفاح، فنقول: "التفاحة الحمراء، أو التفاحة الصفراء".

والواقع أن الصعوبات التي تعترض المعلم عند تعيين الأشياء بطريقة محددة تفسر أهمية الاستعانة بالوسائل التعليمية الملموسة والمحسوسة والنماذج واللوحات والرسومات وكافة الوسائل التي تساعد الطفل على الوصف الدقيق لها بما لها من خواص قليلة محددة، وذلك لأن تحليل الموقف أو المشكلة يسبق الحل الموضوعي لها.

ثالثا: إيجاد علاقة تربط بين زوج أو أكثر من الأشياء

عندما يحدد الطفل أن لعبته لها نفس لون لعبة أخرى، وأن طفل معين هو شقيق طفلة معينة، وأن المكعب الذي في يده يحفظ عادة في علبة معينة، فإن خطوات تفكيره لا تقف عند حد الربط بين زوج واحد من الأشياء، وإنما تتعدى ذلك وتوجد علاقات بين أزواج أخرى من الأشياء.

ويمكن للطفل إيجاد علاقات متعددة بين الأشياء وبعضها تبعا لطبيعة الأشياء ذاتها ونوعيتها.

ومن الوجهة الرياضية يواجه الطفل حالتين عند إقامة علاقات بين الأشياء وبعضها:

إما أن يتنمي عنصري الزوج الواحد لنفس مجموعة الأشياء (نفس مجموعة اللعب، نفس مجموعة الأطفال...).

وإما أن ينتمي عنصري الزوج لمجموعتين مختلفتين (فالمكعب ينتمي إلى مجموعة اللعب، بينما الصندوق ينتمي لمجموعة الصناديق المختلفة).

أ- المجموعات المختلفة:

لنفترض أن المجموعة الأولى تشمل: مكعبات، عربات، حبات من الخرز، بينما تشمل المجموعة الثانية صندوق المكعبات، كراج لعربة وسلة من الورق، وعلبة الخرز.

نلاحظ بأن لكل لعبة مكان في صندوق ترتب فيه، كما تلاحظ أيضا أن بعض اللعب تتجمع في صندوق واحد، بينما سلة الورق لم تستخدم، لذا يمكن للمعلم في هذه الحالة أن يدرب الأطفال على التعبير البسيط عن بعض السمات التي تميز علاقة بعض أشياء مجموعة ما ببعض أشياء مجموعة أخرى، وهنا لا بد أن نتساءل إلى أي مدى تقودنا علاقات التناظر بين مجموعة وأخرى؟

والواقع أنه في بعض الحالات يستطيع الطفل تجميع عناصر مجموعتين (واحد لواحد)، وعلى سبيل المثال إذا وجد مسكن لكل لعبة، وإذا وجدت لعبة لكل مسكن فإن من العلاقة (يوجد في) تنشأ علاقة تناظر (واحد لواحد) أو (عنصر لعنصر) بين مجموعة اللعب ومجموعة المساكن، وبملاحظة الأطفال لمثل هذه المواقف ومعايشتها يستطيعون إدراك الصفة العامة لهذه المجموعات وهي عددها.

ب- المجموعة ذاتها:

من بين العلاقات التي يمكن أن تربط بين زوج من مجموعة واحدة، يمكننا من الوجهة الرياضية أن نتبين شكلين متداولين هما:

1- الاتسام بنفس الخاصية أو الصفة موضع الدراسة.
2- وضعها السابق بالنسبة لشيء آخر.

فإذا قلنا أن هذه اللعب لها نفس اللون، فهذا مثال على النوع الأول، بينما إذا ذكرنا أن وضع أحدهما يسبق الآخر، فهذا مثال من النوع الثاني.

الحالة الأولى (الاتسام بنفس الخاصية):

وتتضح هذه الحالة إذا طلب المعلم من الطفل أخذ قطعة من قطع الموزايكو الملونة، ثم طلب منه بعد ذلك أخذ قطعة أخرى لها نفس اللون وهكذا حتى تنفذ جميع القطع الحمراء من الصندوق.

ويعيد المعلم نفس العملية مع طفل آخر بالنسبة للقطع الخضراء الموجودة في الصندوق، ثم الزرقاء، ثم الصفراء، ثم البيضاء، وفي نهاية العمليات يكون الأطفال قد قاموا بتصنيف قطع المجموعات المختلفة دون إيجاد عناصر مشتركة بين كل زوج منها، وإنما كل مجموعة من هذا التصنيف تتميز بلون القطع التي تنتمي إليها.

فعندما نقول أن هذا المثلث له نفس لون هذا المربع، فنحن في غير حاجة إلى توضيح اسم اللون، حتى إذا كنا نعرفه، وعندما نقول أن هذا المثلث أزرق فهذا لا يعني غير المثلث وصفته التي يتسم بها (اللون الأزرق).

الحالة الثانية: (أسبقة وضع شيء ما بالنسبة لغيره).

إذا لاحظنا طفلا يلعب بالمكعبات، نلاحظ بأنه يوزعها هنا وهناك، ثم يحاول مرة أخرى جمعها والتعرف على أكبرها، ولهذا فهو يتلمس المكعبات ويقارن بين كل اثنين منها ليتبين أيهما أكبر من الآخر حتى يعيد تنظيمها من جديد.

ولذلك نجد أن المقارنة بين كل زوج المكعبات تبعا للعلاقة (أكبر من) تساعد على تنظيمها، فيكون أكبرها هو الأخير وأصغرها هو الأول، فإذا أراد الطفل ذاته وضع المكعبات في تنظيم هرمي مثلا، فهذا التنظيم يتطلب بالضرورة أن يكون أكبر المكعبات عند القاعدة، ثم يليه المكعب الأصغر فالأصغر، وبذلك يكون أصغر المكعبات عند القمة.

لذا تعتبر المقارنة بين الأشياء وبعضها لترتيبها وفق نظام معين من التمرينات الهامة لتنمية التفكير الرياضي عند الطفل.

ويواجه الأطفال خلال لعبهم أو خلال ممارساتهم لأعمالهم وأنشطتهم المختلفة، يواجهون مشكلات يرغبون في التغلب عليها، مما يضطرهم إلى محاولة استكشاف خواص الأشياء، ومقارنتها ببعضها، لاستخدامها في إيجاد الحل الصحيح للمشكلة، لذا يتضح أن المظهر الرياضي لهذه المناشط هو مرحلة من النشاط العام للطفل، وليس نهاية في حد ذاته.

والملاحظ أن المظهر الرياضي لمناشط الأطفال يثير اهتمامهم وبخاصة الخطوات الأولى نحو الاستدلال.

لذا على المعلم استخدام وسائل تعليمية تتيح له فرصة ابتكار مواقف حسية موجهة تتميز بالتنوع بحيث تثير مشكلات يحاول الأطفال التغلب عليها، وبذلك ينبع نشاط الأطفال من الوسط الذي يألفونه.

ومن الأدوات التي تستخدم في التدريبات الحسية: الخرز الملون، المكعبات ذات الأحجام المتدرجة، قطع الموزايكو الملونة، نماذج متشابهة للفواكه والخضروات المألوفة لدى الأطفال... إلخ.

رابعا: الرسوم البيانية

إن جميع خبرات الأطفال التي سبق ذكرها، هي خبرات حسية استخدمت الكلمة والحركة للتعبير عنه. ويلي ذلك مرحلة أخرى يتدرب الطفل فيها على استخدام التعبير البياني كوسيلة للتعبير عن مناشطة، وفي هذا أهمية كبيرة في تنمية تفكير الطفل الرياضي.

وتستخدم التربية بعض الرموز البيانية لتعبير الأطفال عن مجموعات الأشياء أو للتعبير عن علاقات التزاوج بينها قبل استخدامهم الجمل اللفظية للتعبير الرمزي عنها، وبذلك لا يقف تعامل الأطفال عند حد الاهتمام بالأشياء المحسوسة فقط، بل ينتقل تدريبا إلى الصور والرسوم، ولن يكون أمرا غريبا أن يطلب المعلم من طلابه تصوير موقف ما بالرسم. وشيئا فشيئا يحل الرمز محل الرسم الذي يصور الشيء أو يعبر عن وجوده.

ومما لا شك فيه أن تصور الشيء أو التعبير عنه بالرمز يعتبر كلاهما خطوة أساسية نحو التفكير الرياضي.

ونظرا لصعوبة تعبير الأطفال بالرمز، سنقدم فيما يلي طريقة متدرجة الصعوبة تساعدهم على ذلك:

أ. الإشارة إلى شيء ما يتميز بخاصية معينة:

يستطيع الطفل أن يستخدم ثلاث طرق لتمييز شيء ما من بين أشياء أخرى:

- إما بتلوين هذا الشيء بلون خاص يميزه.
- أو بوضع علامة (X) عليه.
- أو إحاطة هذا الشيء بدائرة.

كذلك يمكن للطفل أن يميز مجموعة أشياء تتسم بخاصية معينة: سواء بربط هذه الأشياء مع بعضها بواسطة (حبل، خيط، أو مطاطة) أو فصلها عن بعضها، أو بإحاطتها بدائرة إذا كان وضعها يسمح بذلك.

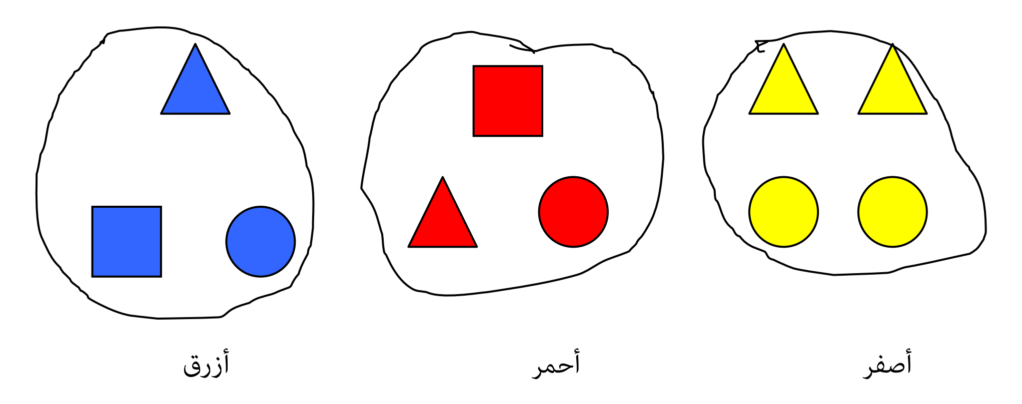
وينبغي أن تسمح التدريبات الحقيقية المختلفة في المدرسة بممارسة الأطفال طرق التمثيل البياني مستخدمين في ذلك (الخيط والحبل والمطاط) في

تمييز مجموعات الأشياء قبل استخدامهم للخطوط والمنحنيات، أو شيئا فشيئا يتعود الأطفال اختيار الطريقة الأصلح للموقف.

أمثلة:

من بين قطع الخشب الملونة يطلب المعلم من أطفاله تعيين كل من القطع الخشبية الحمراء والزرقاء والصفراء، بحيث يحيط كل مجموعة منها بمطاطة.

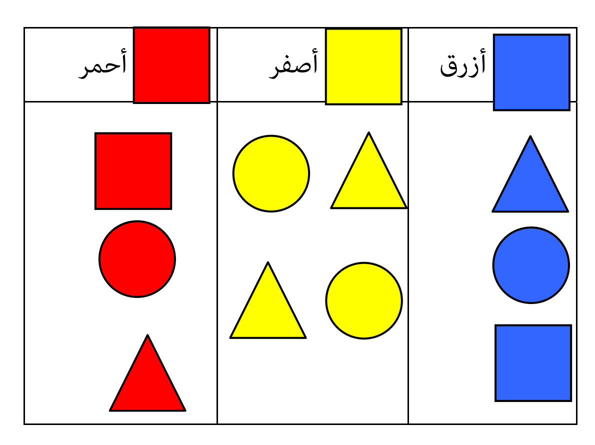
وعندما يتمكن الأطفال من تعيين كل مجموعة على حده، يدركون أنه لا توجد بين المجموعات الثلاث قطع تتسم بخاصيتين (لونين) معا.



أصفر أحمر أزرق

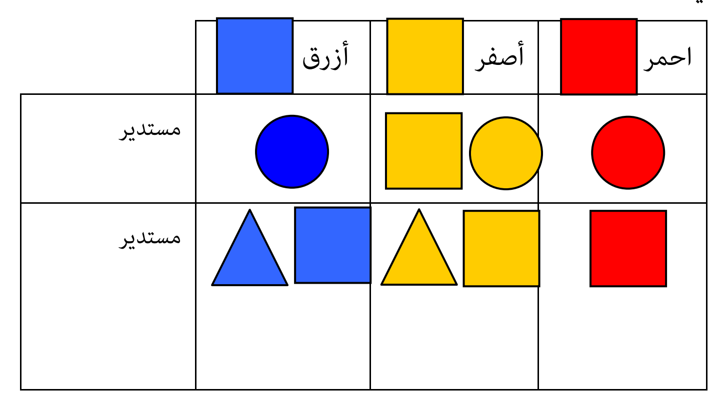
ويستطيع المعلم مع أطفال تصنيف قطع الخشب الملونة بطريقة أخرى، عن طريق ترتيبها في أعمدة جدول، بحيث تنظم القطع الحمراء في عمود، والقطع الصفراء في عمود، والقطع الزرقاء في عمود ثالث، ويمكنهم تمييز صفة (لون) كل مجموعة من الأشياء بإحدى طريقتين، الأولى: بواسطة بطاقة تحمل اللون.

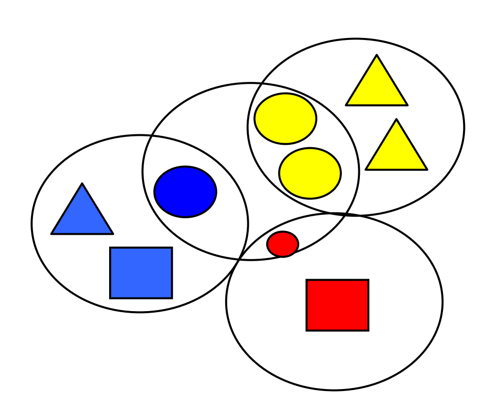
والثانية: بواسطة نقطة من هذا اللون توضع على رأس العمود الخاص به ويستطيع الأطفال استخدام هذه الطريقة كلما كانت الخواص التي تتسم بها الأشياء لا تزيد عن خاصية واحدة فقط.



أما إذا كانت القطع تتسم بخاصيتين معا، يستطيع الأطفال وضع دائرة حول جميع القطع الحمراء والصفراء والزرقاء المستديرة لتمييزها عن القطع الحمرا والصفراء والزرقاء غير المستديرة.

كما يمكن عمل جدول يميز القطع التي تتسم بخاصيتين معا بحيث تكون القطع المستديرة الزرقاء والصفراء والحمراء في الخانات الأفقية للجدول أما القطع الزرقاء والصفراء والحمراء غير المستديرة فتوضع في الخانة التي أسفلها.



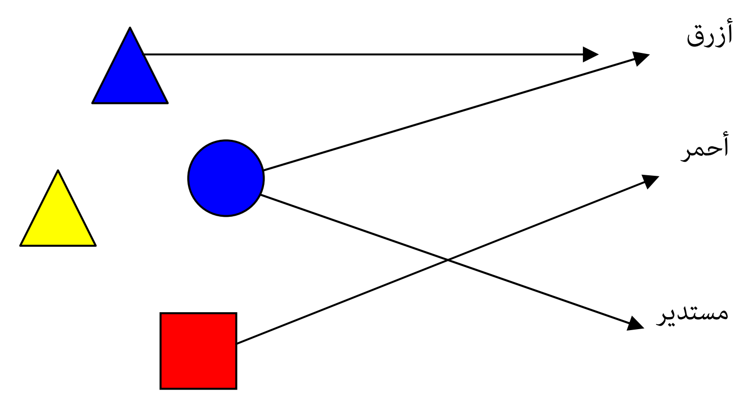


ب- الربط بين زوج من الأشياء توجد بينهما علاقة:

يستطيع الطفل بين (5-6 سنوات) استخدام طريقتين للربط بين زوج من الأشياء توجد بينهما علاقة ما:

- إذا كانت الأشياء المراد تصنيفها متحركة (أو واحد منها على الأقل)، ومستحسن وضعها بجانب بعضها.

- إذا كانت الأشياء مصورة أو مرسومة، ويفضل وضع دلالة (علامة) معينة لكل عنصر من العنصرين، أو تلوينهما بنفس اللون أو الربط بينهما بسهم أو خط يوصل بينهما.



وتعتبر هذه الطرق وسائل جديدة لإبراز الخواص التي تتميز بها الأشياء، كما نستخدم الأسهم في الإشارة إلى التناظر بين الأشياء ومجموعة الخواص التي تتسم بها.

كما يمكن المعلم أن يدرب أطفاله أيضا على استخدام جدول بمدخلين، بحيث تنظم الأشياء في الأعمدة، بينما توضع السمات أفقيا، وفي تقاطع الخط الأفقي مع العمود يكتفي المعلم أو الأطفال بكتابة لفظ (نعم) أو (لا) كما يمكنه أيضا استخدام دلالة أخرى كعلامة (X) أو (➡)

	أزرق	أحمر	مستدير
	نعم	لا	لا
	نعم	لا	نعم
	لا	نعم	لا
	لا	لا	لا

والواقع أن جدول من هذا النوع يصلح للمعلومات الخاصة بالسمات النوعية للأشياء التي يعبر عنها بالألفاظ (لا، و، أو).

كما يمكن للمعلم تنظيم مكعبات تبعا لخاصية (أكبر من) تساعدهم إلى التعبير البياني عن العلاقة بين كل زوج من المكعبات بحيث يرسم الطفل سهما يصل بين المكعب الكبير والمكعب الصغير، أو ترتيبها تنازليا من الأكبر إلى الأصغر.



خامسا: المفهوم المكاني:

من بين الخواص الحسيية للأشياء المادية المتحركة أو المصورة التي يجب على الطفل معرفتها حتى يتمكن من حل مشكلاته اليومية، نذكر خاصية الشكل وخاصية المكان.

ويستطيع الأطفال التعرف على الأشكال البسيطة مثل: الدائرة، والمربع، والمثلث والمستطيل، كما يهتم الأطفال أيضا بالعلاقات المكانية للأشياء مثل

(أمام، خلف، بجانب، فوق، تحت، على، في، داخل، بين) بما في ذلك من أهمية في تعرفهم على البيئة التي يعيشون فيها.

وبفضل إدراك الأطفال لأوضاعهم بالنسبة للأشياء: (فوق الكرسي، خلف الطاولة، أمام الباب، بجانب الشباك، تحت الصورة...).

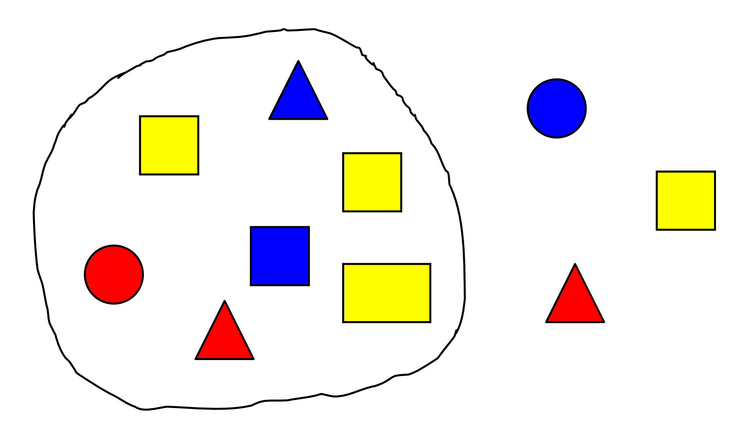
وبفضل إدراكهم للعلاقات المكانية بين الأشياء وبعضها تتحدد معرفتهم (لليمين أو لليسار)، كما يمكنهم إدراك التنظيم المكاني للأشياء.

أمثلة:

- يكون الأطفال دائرة في ساحة المدرسة، ويترك لبعضهم حرية التجول داخل الدائرة وخارجها، وعند سماع الأطفال الصافرة، على كل طفل أن يقف (أمام) زميل له، ثم تعاد اللعبة بحيث يقف كل طفل (خلف زميله) عند سماع صوت الصافرة.

- يكون الأطفال دائرة وتترك لبعضهم حرية الوقوف داخل الدائرة أو خارجها، ثم يطلب المعلم من أطفاله تعيين أسماء الأطفال الموجودين داخل الدائرة، ثم تعيين الأطفال الموجودين خارج الدائرة.

- يوزع المعلم أوراق بيضاء على أطفاله، ثم يطلب منهم رسم دائرة على الورقة، ثم يطلب منهم توزيع قطع من الخشب الصغيرة مختلفة الأشكال داخل الدائرة وخارجها، ويعين كل طفل أشكال القطع الموجودة داخل الدائرة وخارجها.



- ارسم خطوط مختلفة الألوان بعضها (مقفل) وبعضها الآخر (مفتوح)، بحيث تتقاطع فيما بينها، ثم وضع قطع خشب مستديرة عند نقط تقاطع الخط الأخضر مع الخط الأزرق، وضع قطع مربعة الشكل عند نقط تقاطع الخط الأزرق مع الخط الأحمر.

سادسا: المفهوم الزماني:

تقع الأحداث اليومية المألوفة مثل (الاستيقاظ، ارتداء الملابس، تناول وجبة الإفطار، الذهاب إلى المدرسة...)، في أوقات معينة وبطريقة منتظمة، ويساعد هذا التوقيت المنظم للأحداث على وعي الأطفال بمفهوم الزمن.

والملاحظ أن وعي الأطفال بالتتابع الزمني يسبق وعيهم بالمدى الزمني للأحداث ذاتها، كما يسبق وعيهم بالفواصل الزمنية التي تقع بينها، ويتطلب تحديد الفرد لعلاقاته بالعالم الخارجي تحديده لأوقات الأحداث التي تمر به، كما يتطلب منه ربطها بالأحداث الخارجية للبيئة التي يعيش فيها، لهذا ينبغي على المعلم استغلال المناسبات المتعددة التي تصادفهم في حياتهم اليومية في مساعدتهم على إدراك البعد الزمني للعالم الذي يعيشون فيه.

أمثلة:

- يطلب المعلم من الأطفال ترتيب الملابس التالية حسب أولوية ارتدائها: معطف، حذاء، جوارب، فانلة، سترة، قميص، حزام، بنطلون.
- يطلب المعلم من الأطفال ترتيب ملابس (الدمية) حسب أولوية ارتدائها.
- يطلب المعلم من أطفاله تعيين أسماء المواد اللازمة لصنع الكعكة، ثم ترتيب هذه الأصناف حسب أولوية استعمالها.

- يطلب المعلم من الأطفال ترتيب صور القصة التي سردها عليهم حسب تسلسل أحداثها.
- يطلب المعلم من الأطفال تعيين الأنشطة التي قاموا بها منذ الصباح حتى هذه اللحظة حسب تسلسل وقوعها الزمني.

وعلى المعلم أن يدرك أن ترتيب الأحداث حسب تسلسل وقوعها الزمني لا يعني وعي الأطفال بالمدى الزمني الذي وقعت فيه هذه الأحداث، كما لا يعني بالفواصل الزمنية التي تقع بين الأحداث. ولكن مفهوم الأطفال للمدى الزمني يتطور شيئا فشيئا كخاصية هامة للأفعال أو للأحداث بفضل مقارنة الأطفال لهذه الأحداث بعضها البعض.

أمثلة:

- يدرك سامي أن تناوله الحساء الساخن يتطلب زمنا أطول من تناوله كوب من العصير البارد، ويتطلب محمد وقتا أطول من سامي للذهاب إلى مدرسته، وهذا التقدير يصلح للتقويم الزمني للأحداث.
- إذا طلب المعلم من أطفاله القيام بتنفيذ عمل ما في الصف، وحدد للجميع وقت البدء فيه، تجد أن الطفل الأول الذي أتم عمله قد استغرق وقتا أقل من الطفل الذي أتمه بعده. ولكن من الصعوبة بمكان مقارنة الأطفال لمدى الأحداث التي تختلف مواعيد البدء في تنفيذها.
- والملاحظ أن قراءة الطفل للساعة لا يعني إدراكه أن الساعة في حد ذاتها وحدة قياس زمنية، بل عليه الاسترشاد بالأحداث اليومية التي يقوم بها للتعرف على مواقيتها الزمنية.
- يمكن للمعلم ضبط مفتاح تشغيل (زنبرك) نابض بعض الألعاب الآلية مثل: (أرنب يلعب موسيقى على طبلة، عصفور يلتقط الحب، قط يلعب بالكرة...) على أن يبدأ بتشغيل الألعاب جميعها في وقت واحد، ويراقب

الأطفال أي اللعب يستمر عملها فترة أطول، ثم يقوم الأطفال بترتيب هذه اللعب حسب المدى الزمني لتشغيل كل منها.

- يعين المعلم طفلين من أطفاله في الصف، يقوم أحدهما بتنظيم فرز في عقد، بينما يقوم الثاني بترتيب صور سمعها، عند إعلان الإشارة المتفق عليها من المعلم.

أيهما أتم عمله قبل الآخر؟ لقد أتم الفائز العمل المكلف به في وقت أقصر من الوقت الذي استغرقه زميله الثاني.

- عندما يقارن الأطفال في المدرسة بين طفلين يقومان بنفس العمل مثل قطع مسافة محددة جريا على الأقدام عند إشارة المعلم، يلاحظ أن أحدهما يستغرق وقتا أقل من الوقت الذي يستغرقه الآخر.

وهنا يبرز عامل جديد هو "مفهوم السرعة" لذا على المعلم عدم الخلط بينه وبين مفهوم المدى الزمني للأحداث.

سابعا: ألعاب متنوعة تساعد على تنمية التفكير الرياضي للأطفال

يوجد تمرينات مختلفة يمكن للمعلم استخدامها في صورة ألعاب ذات قواعد بسيطة ومنها الألعاب التقليدية: (ألعاب الدومينو، ألعاب التزاوج، ألعاب السباق، ألعاب الرسم...) وجميعها تسهم في تنمية التفكير المنطقي والتفكير الرياضي لدى الأطفال لأنها تتطلب تكوين مجموعات من الأشياء، ما يقتضي أيضا إيجاد علاقات بينها، ويمكن تنمية الاتجاه التربوي لهذه الألعاب باستخدام أدوات متنوعة تسهم في استغلالها بطريقة أشمل وأعم.

ومن هذه الألعاب ما يلي:

ألعاب التزاوج:

- يطلب المعلم من الطفل تجميع زوج من الأشياء الموجودة أمامه بحيث يكون أحد الشيئين مناظر للآخر تبعا لقواعد معينة.

- يطلب المعلم من الطفل أن يختار من بين مجموعة الأشياء الموجودة أمامه شيئين متشابهين أو مختلفين عن بعضهما.

أشياء متشابهة

يطلب المعلم من الأطفال جمع الأشياء التي لا يوجد بينها أي اختلاف مستخدما في ذلك مجموعتين من الصور المتشابهة.

أشياء مختلفة:

يطلب المعلم من الأطفال أن يجمعوا بين زوج من الأشياء بحيث يكون أحد الشيئين مخلتفا عن الآخر، في الشكل أو اللون أو الحجم.. وعلى سبيل المثال: يمكن الطفل أن يجمع قطعتين من الخشب مختلفتين في الشكل ولكن لهما نفس الحجم واللون ومصمتين.

- كما يمكن للطفل أن يبحث عن قطعتين من الخشب مختلتفتين في الشكل ولكن لهما نفس اللون ونفس التفريغ.

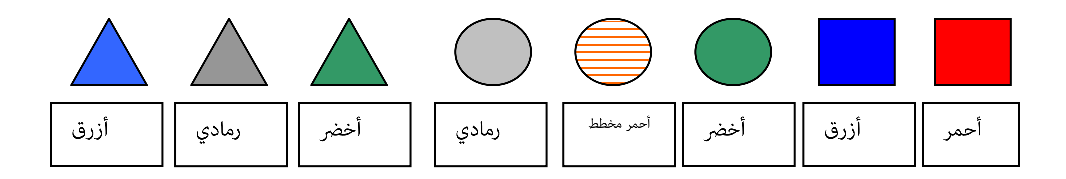
لذا وفي ظل القواعد التي تحكم اختياره يمكن للطفل تجميع دائرة مع مثلث أو مستطيل، بمعنى أن لديه ثلاثة أنواع من التزاوج.



فإذا استخدم الطفل شكلين فقط من الأشكال (المربع والدائرة مثلا) فلن يكون لديه غير تزاوج واحد كما هو مبين في الشكل.

ألعاب التسلسل البسيط (الدومينو):

يتطلب هذا النوع من الألعاب تجميع الأشياء (واحد لواحد مع تنظيمها في خط، وليس بالضرورة أن يكون هذا الخط مستقيما.



لعبة الصور

تتطلب هذه اللعبة اكتشاف الأطفال للشيء المقصود من خلال معرفة بعض مواصفاته مثل:

يطلب المعلم من طفل أو اثنين الخروج من الصف حتى يتاح لجميع الأطفال اختيار وتحديد الشيء المراد اكتشافه من الزميلين.

وبعد الاتفاق على تحديد الشيء، يعرضه المعلم على جميع الطلاب ثم يخفيه في مكان آمن بعيدا عن أعين الأطفال، ويسمح بعد ذلك للطفلين بدخول الصف، على أن يوجه كل منهما أسئلة إلى زملائه تساعده على الكشف عن الشيء الذي أجمع الأطفال على اختياره، وعلى باقي الأطفال الإجابة عن الأسئلة بكلمة (نعم) أو (لا) فقط. ولا يصرح للطفلين بإلقاء أي أسئلة من النوع التالي: (ما لون هذا الشيء؟) ولكن يمكنهما استخدام أسئلة من نوع آخر مثل: (هل هذا الشيء لونه أزرق؟) (هل لونه أحمر؟).

ولتحديد الأسئلة يضع المعلم قاعدة إضافية إذ ينبغي على الطفلين اكتشاف الشيء المخبأ بأقل عدد ممكن من الأسئلة.

لعبة طير يا حمام

يطلب المعلم من الأطفال رفع أيديهم إلى أعلى عندما يتبينوا أن ما يقوله صحيحا لا يحتمل الخطأ. وبهذا يمكنه أن يصف بعض خواص الأشياء المألوفة للأطفال، فإذا كانت الخاصية مطابقة للواقع وصحيحة، رفع الأطفال أيديهم للأعلى، أما إذا كانت الخاصية غير صحيحة ظلوا ساكنين.

مثال:

الكرة مستديرة (يرفع الأطفال أيديهم إلى أعلى).

شعر أحمد أسود (يرفع الأطفال أيديهم إلى أعلى).

الحليب أبيض اللون (يرفع الأطفال أيديهم).

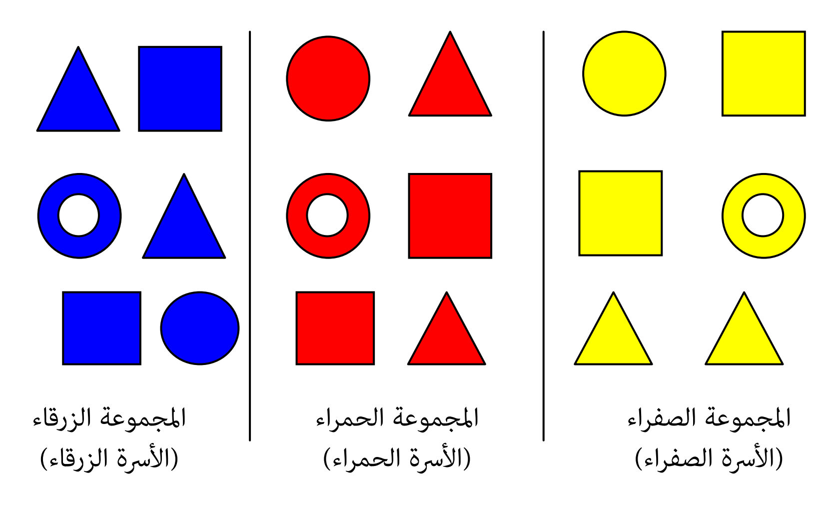
الحليب لونه أسود (يظل الأطفال ساكتين).

لعبة الأسر:

يلاحظ أن تصنيف الأشياء ذات اللون أو الشكل الواحد يتيح الفرصة للأطفال لتكوين مجموعات أو أسر، ويمكن تعيين اسم كل مجموعة أو أسرة باسم اللون أو الشكل الذي تندرج تحته مجموعة الأشياء.

مثال:

يطلب المعلم من الأطفال تصنيف قطع الخشب الموجودة أمامهم تبعا للونها، علما بأن القطع تتميز بثلاثة أشكال مختلفة:



الفصل الثاني

2

أسباب تدني تحصيل الطلاب في الرياضيات

2

الفصل الثاني

أسباب تدني تحـصيـــل الطلاب في الرياضيات

أسباب تدني تحصيل الطلاب في الرياضيات:

تعتبر الرياضيات من وجهة نظر كثير من المربين والمهتمين بتدريسها، على أنها أداة مهمة لتنظيم الأفكار وفهم المحيط الذي نعيش فيه وأنها موضوع يساعد الفرد على فهم البيئة المحيطة والسيطرة عليها، وأن الرياضيات تنمو وتزداد وتتطور من خلال خبراتنا الحسية في الواقع، ومن خلال احتياجاتنا ودوافعنا المادية لحل مشكلاتنا وزيادة فهمنا لهذا الواقع.

وقد أبرز العالم التربوي كلاين (Kline) في كتابه المعروف (Why Johnny Can't Add) نقده على المناهج التقليدية في الرياضيات وبين المأخذ عليها والتي تؤدي إلى تدني تحصيل الطلاب في الرياضيات وأهمها:

1- التركيز على التدريب الآلي والحفظ، فقد كان هدف المنهاج التقليدي تدريس المهارات الحسابية وحفظ القواعد والنظريات وتزويدها من خلال التدريب والتكرار دون التركيز على الفهم والتطبيق.

2- ظهور المفاهيم والحقائق والعمليات والقواعد منفصلة بعضها عن بعض، فكانت فروع الرياضيات المختلفة من حساب وجبر وهندسة وتحليل تدرس بشكل مستقل ومنفصل عن بعضها البعض.

3- عدم مراعاة الدقة والوضوح في التعبير، وعدم توخي الدقة الرياضية الواجب توافرها في المناهج والكتب المدرسية.

4- احتواء المناهج والكتب التقليدية على بعض الموضوعات عديمة الجدوى أو التي فقدت أهميتها وقيمتها.

5- تحاشي المناهج والكتب التقليدية وكتبها ذكر البرهان الرياضي إلا في الهندسة.

6- افتقار المناهج والكتب المدرسية إلى عنصر الدافعية والتشويق، فقد كان هدفها الأساسي تدريب العقل، دون الالتفات للقيم الجمالية والفكرية.

7- افتقار المناهج والكتب المدرسية لمواكبة التطورات الحديثة التي تلبي متطلبات العصر وحاجات الأفراد والمجتمع.

8- استخدام الوسائل والأساليب والطرائق القديمة والتي أثبتت عدم فاعليتها في تدريس الرياضيات، والعزوف عن استخدام الأساليب والطرائق الحديثة.

9- عدم إعداد المعلم إعدادا مهنيا كافيا، لذا فإن ضعف المعلم مهنيا ينعكس على تحصيل الطلاب وتدني مستواهم وتحصيلهم في الرياضيات، لذا فالمعلم الذي لا يستطيع التخطيط لدروسه ولا يستطيع عمل الوسائل التعليمية المناسبة والذي لا يستطيع صياغة الأهداف ومعرفة النتاجات المطلوبة والذي يتبع أسلوبا واحدا في التدريس والذي لم يجرب الأساليب والطرائق الحديثة، كيف له أن يكون معلما ناجحا وكيف له أن يكون قادرا على بناء جيل صالح يخدم نفسه ووطنه؟

وقد أثرت النظريات التربوية الحديثة في التعلم والتعليم تأثيرا ملحوظا في إعادة تنظيم المادة الرياضية وطرق تدريسها، ومن المبادىء التي يجب مراعاتها في هذا المجال ما يلي:

1- التركيز على التعلم القبلي والمتطلبات اللازمة للتعلم الجديد، سواء كان التعلم الجديد مرتبطا بمفهوم معين أو تعميم محدد أو مهارة مطلوبة، لأن هذه المتطلبات تعتبر الجسر الذي يربط التعلم السابق مع التعلم الجديد، وبدونها تبقى هناك فجوة في التعلم تؤدي إلى ضعف وتدني في التحصيل.

2- التعلم عن طريق المشاركة والاكتشاف أكثر من الاعتماد على الطرق التي تعتمد على استقبال الطالب للمعلومات.

3- إن التعلم عملية نامية، لذا لا يتوقع من الطالب أن يستوعب الموضوع الذي يدرسه لأول مرة بشكل كامل، فاستيعابه لهذا الموضوع ينمو بالتدريج تبعا للخبرات الرياضية التي يتفاعل معها في مراحل دراسته، لذا على المعلم أن يتدرج في إيصال المعلومات حسب قدرات وإمكانات طلابه ومستواهم النمائي، وأن لا يتعجل إيصال جميع المعلومات إلى الطلاب دفعة واحدة، لأن ذلك يؤدي إلى كرههم ونفورهم من المادة وعزوفهم عن الاستمرار في دراستها.

4- التعلم عملية فردية، فكل طالب يتميز بنمط للتعلم خاص به، ومن هنا يجب أن تلبي الخبرات التعليمية حاجات الطلاب أفرادا وجماعات مع ضرورة مراعاة المعلم للفروق الفردية بين طلابه.

5- ضرورة استخدام مبدأ التعلم الذاتي مع المحافظة على استمراريته، والتشجيع على عرض مواقف يحللها الطالب بنفسه، ويصل إلى التعميمات المطلوبة، كما يجب أن يشجع المنهاج الطلبة على مواصلة دراستهم للرياضيات في المدرسة وخارجها.

6- بما أن التدريب يعزز تعلم المفاهيم واكتساب المهارات، لذا يجب التأكيد على إعطاء تدريبات متنوعة بهدف تعزيز الفكرة وعدم الاكتفاء بنوع واحد منها، كما يجب أن لا يتناول التدريب الهدف النهائي فقط، بل يجب أن يتناول كذلك المكونات الأساسية له.

نحو مفاهيم العدد

لقد بين العالم بياجيه أن الطفل لا يعرف ما هو مفهوم العدد قبل أن يتعامل بطريقة عملية وحسية بعلاقات الترتيب، الحيز أو الكم الفئات المتكافئة (المتساوية) والتناظر الأحادي.

ويكون حكم الطفل في هذا السن مرتبطا بما يراه ويشاهده ويحسه، وقائما على المقارنة بالحيز أو الطول، أما الحكم على تساوي العدد أو الفئات المتكافئة فلم يستخدم، كما أن التناظر الأحادي لم يتكون بعد في ذهنه.

وفي سن (5-6 سنوات) يبدأ التناظر الأحادي بالتكون في ذهن الطفل، ولكنه يكون مرتبطا بالظواهر الحسية الملموسة والمحسوسة.

وفيما يلي بعض النقاط التي يمكن الاستفادة منها واستخلاصها من دراسة نمو مفاهيم العدد والتي يمكن الاستفادة منها في التدريس وعندما نتطرق إلى دراسة العد والعدد والعمليات الحسابية فيما بعد.

1- إن نمو المفاهيم الأساسية للعدد لا تأتي من خلال التمرين أو التدريب اللغوي بل على العكس، فقد يؤدي ذلك إلى إكسابه مهارة، ولكن فهم وتكوين تركيب المفهوم في عقل وذهن الطالب يجب أن يأتي أولا.

2- يتعلم الطفل حل المسائل والتمارين (المشكلات) عن طريق إدراكه الحسي ثم على عمليات على أشياء غير مجردة (محسوسة وملموسة) ثم يحللها

بطريقة مجردة (غير محسوسة)، لذا ففي المراحل الأولى لتعلم الطفل في المدرسة يجب أن يتعلم الأشياء والمفاهيم عن طريق الأشياء المحسوسة والملموسة والأنشطة والعمل الذاتي الموجه والمخطط له تخطيطا دقيقا وسليما.

3- إن تعلم معنى العدد ليس بالسهولة أو بالسرعة التي يظنها معظم الناس، فالطفل العادي لا يستطيع فهم معنى العدد قبل سن السادسة والنصف أو السابعة.

وكم تكون سعادة الأب أو الأم عندما يرون طفلهم الذي لم يتجاوز الثلاث أو الأربع سنوات يستطيع العد حتى عشرة أو عشرين أو ثلاثين ويفتخرون بهم أمام الأهل والأصدقاء ولكنهم لا يدركون أن طفلهم لا يفهم معنى ثلاثة أو عشرة أو عشرين ولكنه يقوم بالعد بطريقة آلية فقط!!

4- لا يستطيع الطفل أن يصل إلى الفهم الكامل لمفهوم العدد قبل أن يتحرر من خواص وعلاقات الإدراك الحسي، وعلى هذا فإن الطرق التي تساعد على تحرير الطفل من هذه الأشياء هي التي تساعد على سرعة التعلم وليست الطرق التي تركز عليها.

5- تتوقف قدرة الطفل على فهم مفهوم العدد على ما يحيط به وما يقوم به من تجارب واستكشاف لما حوله.

6- لا يجوز تقديم أي قوانين أو قواعد رياضية مجردة لطفل لم يصل نموه العقلي إلى ما قبل مرحلة العمليات الملموسة (سن 11)، لأن قدرة الطفل حينذاك لا تساعده على فهم مثل هذه القواعد حتى إذا استخلصت من أشياء ملموسة.

7- يستحسن أن يكون فهم الطفل لطبيعة العدد ناتجا من لعبه واكتشافاته لأن ذلك يجب أن يتبع في اكتشاف الطفل لخصائص النظم العددية والعلاقة بينها، أي أن يكون ذلك عن طريق اكتشافاته للأنماط المختلفة مثل لعبه بالأعداد وتكوينه لبعض النظم... وهكذا.

نحو مفاهيم الفراغ

إن مفهوم العدد هو مفهوم مركب مبني على مفاهيم أولية بسيطة خاصة بالترتيب والفئة والتناظر الأحادي.. وغيرها من المفاهيم البسيطة.

وقد بين العالم (بياجيه) أن المفاهيم الأساسية للهندسة الإقليدية والتي ندرسها منذ أجيال طويلة هي مفاهيم مركبة يصعب على الطالب الصغير استيعابها قبل التمهيد لها بمفاهيم أبسط مثل: السطح المقفول، الجوار، الداخل، الخارج... إلخ.

أما بالنسبة لمفاهيم التشابه، فقد وجد العالم (بياجيه) أن مفهوم التشابه لطفل في المرحلة الأولى لا يعني له شيء، إلا من الوجهة الثوبولوجية (الأشكال المتشابهة المستوية كلها منحنيات بسيطة مقفلة).

أما في المرحلة العمرية الرابعة فقط، يستطيع الطفل أن يرتب لعلاقات في أنظمة ثابتة بحيث يكون لكل علاقة معكوس، وتصبح للعلاقة خاصية الانتقال، ولا يؤثر عليها عوامل إدراكية حسية كما في المراحل السابقة، إلا أنه هنا يكون فهم الطفل للعلاقات الإقليدية بسيطا.

كيف يستفيد المعلم من دراسة نمو مفاهيم الفراغ في التدريس؟

1- وجوب إدراك المعلم للفئات العمرية وخصائصها وقدرات الطفل في كل مرحلة، حتى يتمكن من إيجاد المسائل والتمارين والأنشطة المناسبة لكل فئة

عمرية حسب خصائص كل مرحلة وحتى يتدرج في المفاهيم حسب قدرات طلابه، وحتى يتمكن من تحقيق النتاجات المطلوبة بيسر وسلاسة ودون تعقيد.

2- وجوب إشراك الطفل عن طريق اللعب وأسلوب الاستكشاف والأنشطة الحسية الملموسة في استخلاص مفاهيم الفراغ.

3- إعطاء الطفل بعض المفاهيم الأولية المبسطة في الثوبولوجي (الأشكال المتشابهة المستوية كلها منحنيات بسيطة مقفلة)، والهندسة الإسقاطية (المستوية والمجسم) قبل إعطاء العلاقات الإقليدية.

نحو مفاهيم القياس

إن الطفل يمر بمراحل تكون فيها فكرته مشوشة عن علاقات الأطوال والمسافات إلى مراحل تتبلور فيها مفاهيم القياس حتى يستطيع عمل وسائل يقارن بها الأطوال والمساحات والحجوم.

ومن التجارب الشيقة في دراسة نمو مفهوم الطول تجربة للعالم (بياجيه) استخدم فيها نموذج لبرج مكون من كتل خشبية على منضدة، ويوضع عدد آخر من كتل خشبية وشرائط من الورق والعصي على منضدة أخرى، ويطلب من الأطفال عمل برج من هذه الكتل له نفس ارتفاع البرج الأول، وعندما ينتهي الطفل من عمل البرج، يسأل عما إذا كان البرجان لهما نفس الارتفاع؟

وقد وجد بياجيه أن الأطفال في مرحلة النمو الأولى يقارنون بالنظر، أما في المرحلة الثانية فهم يستخدمون أيديهم ليقربوا بين البرجين، وفي نهاية المرحلة الثانية يستخدمون ارتفاع كتفهم أو أذرعهم كوسيط بين البرجين.

أما في المرحلة الثالثة فيستطيعون استخدام شيء (عصا) مثلا له نفس ارتفاع البرجين ليقيسوا به.

وهنا يكون الأطفال قد استوعبوا أنه إذا كانت أ= ب، ب= ج، فإن أ= ج.

إلا أنهم وحتى هذه المرحلة لا تكون لديهم فكرة كاملة عن وحدة القياس، ففي بداية المرحلة الثالثة من (7-12 سنة) يستطيع الطفل أن يقارن بين البرجين باستخدام عصا طويلة بأن يعلم عليها ارتفاع أحد البرجين إلا أن الطفل لا يستطيع القيام بهذه المقارنة باستخدام عصا قصيرة.

أما قدرة الطفل على استخدام وحدة القياس فتظهر في نهاية المرحلة الثالثة (11-12 سنة) عندما يظهر مفهوم حفظ الطول، أي عندما يفهم الطفل، أن الطول لا يتغير بتغير الموضع، وكذلك لا يتغير ارتفاع البرج إذا تغيرت طريقة قياسه، وعندما يفهم أن الطول يمكن أن يجزأ على أطوال أصغر، أي يتكون في تجميع أطوال أقصر.

وفي تجارب أخرى تبين أن الطفل ابتدأ من المرحلة الثالثة (7-12 سنة) يكون واعيا بخاصية التماثل للمسافات. أي أن:

بعد البيت عن المدرسة هو نفسه بعد المدرسة عن البيت أي أن بعد (س) عن (ص) هو نفسه بعد (ص) عن (س).

أما بالنسبة لنمو مفاهيم المساحات فقد ظهر من التجارب أن الطفل لا يستطيع فهم حساب المساحات المستطيلة قبل المرحلة الرابعة خاصة (11 سنة)، فقد يستطيع الطفل في أوائل المرحلة الثانية أن يقوم بتعداد وحدات من المربعات الصغيرة التي تحتويها مساحة معينة والتي تحتويها مساحة أخرى، ولكنه لا يستطيع أن يميز أي المساحتين أكبر.

أما في الجزء الثاني من مرحلة النمو الثالثة، فإن الطفل يصبح قادرا على إيجاد المساحة بواسطة استخدام وحدة القياس، ولكنه قبل المرحلة الرابعة لا يفهم معنى حاصل الضرب في إيجاد مساحة المستطيل (مثلا) لأنه يتوقف على نمو المنطق في المرحلة الرابعة.

كيف يستفيد المعلم من نمو مفاهيم القياس في التدريس:

1- إن الدراسة التقليدية للقياس تنصب على إعطاء القوانين التي لا تتمشى مع نمو مفاهيم القياس، لذا يجب أن يعتمد تدريس القياس على التمهيد لمفاهيم القياس عن طريق إشراك الطلاب في أنشطة وألعاب متعلقة بالقياس مثل (عصا مستقيمة، مستطيلات، كميات من الماء، طين، معجونة... إلخ) حتى يستطيع الطالب أن يدرك:

- علاقة التكافؤ هي: (طول يطابق طول آخر، مساحة تطابق مساحة أو تكافؤ مساحة أخرى...).
- علاقة > وهي علاقة أكبر من أو عكسها علاقة < أصغر من.
- العملية: وهي تمثل تجميع طولين ليكونا طول أطول أو تجميع مساحتين لتكوين مساحة أكبر. أو تجميع وزنين معا لتكوين وزن أكبر.

2- استخدام الأجهزة والوسائل المحسوسة والملموسة باستمرار وذلك لاستخلاص مفاهيم الطول والوزن والمساحة مثل استخدام العصي والقضبان البلاستيكية المستقيمة والمستطيلات والأسطوانات والمجسمات المختلفة الأشكال والألوان.

3- تقديم الأعداد القياسية على أنها وسيلة قياس، حيث يمكن إيجاد أي طول بأن نسبة إلى الفئة المتكافئة من الأطوال أو (اختيار فصل متكافىء على أنه وحدة طول).

نحو مفاهيم المنطق

لقد أثبتت التجارب التربوية الخاصة بمفاهيم الأعداد وغيرها، أنه في مرحلة العمليات الملموسة، تأخذ العمليات صفة العكسية (المعكوسة) وصفة الحفظ، ولقد رأينا أن لهذه العمليات أثر بالغ في تكوين مفاهيم العدد والقياس والعلاقات الفراغية.

ومع أن هذه العمليات المحسوسة تدخل ضمن منطق الفصول والعلاقات، إلا أنها لا تأخذ في الحسبان التجميعات (التباديل والتوافيق) الممكنة، وقد تبين لدينا أن العمليات المحسوسة لا يمكن أن تكون مجردة لأنها لا يمكن أن تنفصل عن المادة (الأشياء الحقيقية) من جهة، ومن جهة أخرى لأنها غير مركبة، إذ أنه بواسطة هذه العمليات يمكننا أن نصنف أو نرتب أو نعمل تناظرا أحاديا، ولكننا لا يمكن تركيبها لتكون تركيبا كليا.

أما في المرحلة الرابعة للنمو (11-15 سنة) وهي مرحلة العمليات المجردة، فإن منطق الطفل البالغ يختص بالفروض عنها بالأشياء، وتتكون في هذه المرحلة العمليات المنطقية مثل:

عملية التضمين (أي ⇦)
الربط (أي 7)
الضريط المنطقي (أي 8)

وهذه العمليات تختص بالبرهنة والاستنتاج والاستدلال، وليست مثل العمليات المحسوسة التي تختص بوصف العلاقات بين الأشياء، وهذه المرحلة تتضمن ظهور ما يلي:

1- منطق الفروض: وهو تركيب مجرد ومستقل عما يحويه، وهو أيضا تركيب عام ينسق ويوافق العمليات المنطقية إلى نظام واحد، وهو يناظر منطق الرياضيات وبخاصة منطق الجبر أو التركيبات الرياضية.

2- سلسلة من العمليات مستقلة عن منطق الفروض، ومستقلة بعضها عن البعض مثل عمليات التجميع (التوافيق، التباديل...) وعمليات النسبة وعمليات الاتزان الميكانيكي الخاصة بمساواة الفعل ورد الفعل.

كيف يستفيد المعلم من دراسة المنطق في التدريس:

1- تقديم التركيبات الرياضية القائمة على النظام البديهي في المرحلة الإعدادية والثانوية في السنوات الأخيرة مثل: الهندسة الفراغية، المجموعات والتركيبات الجبرية والمنطق الرياضي.

2- تقديم المنطق الرياضي يؤدي إلى فهم التحليل الرياضي وطبيعة البرهان، حيث بينت بعض التجارب التربوية أن الطالب في سنة الـ(15 سنة) والذي لم يقدم له المنطق الرياضي، يجد صعوبة في فهم الصيغ ويصبح غير متعود على البرهنة.

نصائح عامة لتدريس الرياضيات

1- إدخال طرق وأساليب مشوقة مثل طرق الاكتشاف، التدريس عن طريق النماذج، الأجهزة، ميكننة التدريس التعليم المبرمج، الاستعانة بالحاسوب والأجهزة العلمية الحديثة. وهي تختص بزرع المفاهيم كخطوة أولى ثم إكساب الطالب المهارة المطلوبة.

وقد أثبتت التجارب أن أي مادة يتم تدريسها عن طريق التركيبات له أهمية لما يأتي:

- المساعدة على فهم المادة وأخذ فكرة كلية عنها.

- المساعدة على التذكر، لأن الفرد في البداية يأخذ فكرة عن التركيب ككل وليس على مكوناته منفصلة بعضها عن بعض.
- المساعدة على نقل آثار التعلم.
- يمكن إعطاء طفل المرحلة الابتدائية المفاهيم التي كانت تعطى لطلاب المرحلة الثانوية إذا قدمت للطالب بطريقة غير مجردة (محسوسة وملموسة) أي باستخدام الأشياء المحسوسة والملموسة والأجهزة لاستخلاص هذه المفاهيم عن طريقها، ومن هذه المفاهيم:
  - المعادلات: عن طريق الموازين...
  - المتجهات: عن طريق أطباق وفناجين...
  - الأعداد: عن طريق قضبان، عيدان، مكعبات...

2- إن التعليم يسير في دورات متعاقبة، كل دورة منها تتكون من ثلاث مراحل هي: اللعب، التكوين والبناء، ثم التحقق، وهنا تظهر أهمية اللعب كنوع من التعلم الفعال، وأهمية التركيب المحسوس والذي يسبق عملية التحليل.

3- على المعلم أن يضع في ذهنه متطلبات المجتمعات النامية والمتقدمة بحيث يكون هدفه من تدريس الرياضيات إعداد جيل قادر على عمل أشياء جديدة (الاختراع، الاكتشاف، التجديد، التطوير، الاستنباط..)، وليس مجرد تقليد ما عمله غيرهم؟ والعمل على خلق عقول تنفذ أو تقوم بتحقيق شيء ما وصل إليه غيرهم.

4- أن لا يكون هدف المعلم زيادة كمية المعلومات لدى الطالب فقط، ولكن العمل على مساعدة الطفل بكل الطرق الممكنة ليخترع ويكتشف بنفسه، وذلك بخلق الظروف الممكنة ليخترع ويكتشف بنفسه، وذلك بخلق الظروف وتوفير الإمكانات التي تساعد على ذلك.

الفصل الثالث

3

مراحل نمو الطفل
ومميزات وخصائص كل مرحلة

3

الفصل الثالث

مراحل نمو الطفل
ومميزات وخصائص كل مرحلة

مقدمة

لقد تطرقت في الفصل السابق إلى بعض الأسباب التي تؤدي إلى ضعف تحصيل الطلاب في الرياضيات من وجهة نظر العديد من المربين والتربويين والتي تتعلق بالمناهج التقليدية في الرياضيات والتركيز على الحفظ الآلي للقواعد والنظريات والمفاهيم وعدم ربط المعلومات والمفاهيم والنظريات مع بعضها البعض وغيرها من الأسباب الأخرى...، ولا شك أن هناك أسباب أخرى لا تقل أهمية عن تلك الأسباب، ومنها جهل المعلم للخصائص النمائية للطلاب ومراحل النمو المختلفة التي يمر بها الطفل (الطالب)، والمميزات والخصائص المختلفة التي تتصف بها كل مرحلة، لذا فجهل المعلم لهذه الخصائص يؤدي إلى قيام المعلم بتدريس المواد والمفاهيم والمعلومات لجميع فئات الطلاب بنفس الكيفية مع عدم مراعاة القدرات الاستيعابية والعقلية والنمائية والنفسية لكل مرحلة. وأن قدرات طفل الأول الأساسي تختلف عن قدرات طفل الثالث الأساسي (مثلا)، وهذا يؤدي إلى صعوبة فهم الطلاب لهذه المعلومات والمفاهيم وبالتالي يؤدي إلى

كره الأطفال لمادة الرياضيات وبالتالي إلى ضعف واضح في تحصيل الطلاب لمادة الرياضيات.

لذا فمعرفة المعلم بالمراحل النهائية المختلفة للطفل وخصائص ومميزات كل مرحلة يجعله يدرك تطور قدرات وإمكانات الطالب، وبالتالي يعمد المعلم إلى تبسيط المادة والمعلومات والمفاهيم والتي تتناسب مع كل مرحلة من هذه المراحل، ويمكن المعلم من اختيار الأساليب والطرائق والأنشطة والوسائل المناسبة لكل مرحلة من هذه المراحل

لذا ولأهمية هذا الموضوع لكل من المعلم والطالب فقد أفردت له فصلا خاصا ليتمكن المعلم من دراسة هذه المراحل ومعرفة مميزات وخصائص كل مرحلة، حتى يتمكن من التعامل معها حسب متطلباتها، وليختار لها الأساليب والأنشطة والوسائل المناسبة ليكون عونا للطالب وليأخذ بيده ويحبب إليه مادة الرياضيات ويساهم في زيادة تحصيل الطالب في هذه المادة الهامة.

بعض خصائص النمو للمتعلم

ليس غريبا أن تهتم التربية بالمتعلم والفرد، فالتربية عملية توجيه لنمو الناشىء إعدادا له للمشاركة في حياة الجماعة مشاركة فاعلة ومثمرة، ولكي تؤدي التربية الثمار والأهداف التي يسعى إليها المجتمع. كان لا بد للتربية أن تتمشى مع خصائص المتعلم ومع المستوى الذي وصل إليه نموه، ومع احتياجاته ومتطلباته في مرحلة النمو التي يمر فيها. لذا فمحور العملية التربوية هو الفرد. ولا فاعلية ترجى من ورائها إذا أغفلت ما للفرد من خصائص واحتياجات.

وسأتطرق في البداية لمراحل النمو الأربع التي قسمها العالم بياجيه، ثم سأتطرق بعد ذلك لبعض خصائص النمو على المرحلتين الإعدادية والثانوية

حيث يتراوح عمر الطالب بين اثنتي عشرة وثماني عشرة سنة وهي المرحلة التي تقابل من مراحل النمو التي يحددها علماء النفس بمرحلة المراهقة.

وقد فسر العالم السويدي بياجيه PIAGET النمو العقلي على أساس عمليتين هما:

1- التمثيل (الاستيعاب) Assimilation

2- التكيف والملائمة Accomodation

ويقوم الطفل بواسطة العملية الأولى باستيعاب وامتصاص العالم المحيط به من أجل تكوين نموذجا خاصا في ذهنه لهذا العالم.

أما العملية الثانية فيتم بواسطتها تعديل وتكييف هذا النموذج طبقا للخبرات الجديدة.

وقد قسم العالم بياجيه مراحل نمو الطفل إلى أربع مراحل هي:

المرحلة الأولى: مرحلة الإحساس والحركة (المرحلة الحس حركية)

(من الميلاد حتى سنتين)

يقوم الطفل في هذه المرحلة ومن خلال حواسه وحركاته المختلفة ومن خلال اللعب واكتشافه ما حوله من تكوين صورة ثابتة من الأشكال المختلفة والعلاقة بينها ويتعرف على أساسها على مثل هذه الأشكال.

وتتميز خصائص هذه المرحلة بما يلي:

1- إن الاستجابة مرتبطة بالمثيرات، فالطفل يستعمل حواسه ويتعامل مع المدركات ويستجيب لها، فهو يميز صوت أمه ويحرك يديه وشفتيه عندما يرى زجاجة الحليب...

2- ومن خلال حواسه يتعرف إلى أشياء محدودة (أعمال انعكاسية).

3- لا تظهر من الطفل في هذه المرحلة أي تصرفات تدل على تفكير أو أي تصور للأجسام أو الأعمال.

المرحلة الثانية: مرحلة ما قبل التفكير بالعمليات

(من سنتين إلى سبع سنوات)

في هذه المرحلة تبدأ اللغة بالظهور، وتترجم على أساسها الحركات والأحاسيس المختلفة إلى أفكار ورموز، ويوسع الطفل النموذج الذي بناه عن العالم الخارجي عن طريق لعبه وخياله واكتشافاته واستفساراته ومشاركته في الكلام، ويكون تفكيره سطحي ومرتبط بالمظاهر الإدراكية (ما يحسه وما يراه).

كما لا يستطيع الطفل في هذه المرحلة أن يفكر في مفهومين معا، لذا على المعلم أن يدرك في هذه المرحلة أن قدرة الطالب على الاستيعاب تكون محدودة، لذا عليه أن لا يرهق الطالب بمفاهيم ومعلومات هي فوق طاقته وقدرته وفوق مدى إدراكه، كما على المعلم في هذه المرحلة اللجوء إلى الوسائل والأمثلة الحسية والملموسة حتى يرتبط المفهوم في ذهن الطالب بشكل سليم.

وتتميز خصائص هذه المرحلة بما يلي:

1- التطور اللغوي: ينمو الطفل في هذه المرحلة نموا كبيرا في استعمال اللغة، فيبدأ بمفردات قليلة وأشباه جمل، وينتهي بجمل مفيدة وحصيلة لغوية كبيرة نسبيا.

2- التطور الاجتماعي: يبدأ الطفل بتقبل غيره، ويتعامل مع الكبار والصغار، وتنمو لديه بعض العادات الاجتماعية مما يتعلمه ويلاحظه مما حوله

3- التفكير الخيالي: يكلم الطفل نفسه، ويتحدث مع لعبته ويعاقبها ويسرد قصصا من مخيلته، وتنمو لديه أفكار التجسيد، فيظن أن الألعاب تأكل وتشرب وتغضب...

4- التقليد: يقوم الطفل بتقليد الأصوات والحركات والأفعال التي يراها ويلاحظها وهذا يدل على تخزين فكري أو استيعاب لهذه الحركات والأفعال.

5- في هذه المرحلة لا يقدر الطفل على إجراء العمليات العقلية، لأنه لا يستطيع أن يفكر منطقيا ويخلط الحقيقة بالخيال، وتفكيره يكون غير منعكس، فإذا سألته عن اسم شخص ما تجده يقول إنه أخوك أو أبوك، فهو لا يركز ولا يميز بين الكل والجزء.

6- يعرف الحالات، ولكنه لا يدرك عمليات التغير، كتغير كمية سائل عند وضعه في أنابيب مختلفة الأقطار والأحجام، ويأكل التفاحة.. ويطالب بها.

7- في هذه المرحلة يكون الطفل أنانيا، لا يفهم وجهة نظر غيره، ويريد أن يمتلك كل ما يراه.

8- مفهوم المكان والزمان غير مكتمل لديه، فهو يعرف الماضي والمستقبل، ولكن دون عمق، كما يعرف الأمكنة ولكنه لا يستطيع أن يرتبها حسب بعدها أو قربها.

9- محب للاستطلاع، وإذا بدأ بشيء فمن الصعب أن تجعله يتوقف، فلو بدأ حديثا، فمن الصعب أن توقفه قبل أن ينهي كل ما يريد قوله.

المرحلة الثالثة: مرحلة العمليات الملموسة (الغير مجردة) (مرحلة العمليات الحسية)

(من 7-12 سنة)

يستطيع الطفل في هذه المرحلة أن يربط بين المفاهيم المختلفة بعلاقات إما رياضية أو منطقية، وأن يفكر تفكيرا منطقيا (غير مجرد) أي في أشياء ملموسة ومحسوسة (أشياء حقيقية)، ويمكن تفسير الأشياء الملموسة على أساس خبرة الفرد السابقة ومستوى نضجه، فقد لا يكون 2+3 ملموسا لطفل الحضانة، ولكن

ذلك يكون ملموسا لطفل المرحلة الابتدائية، وحي لا يكون س+ص ملموسا له، في حين يكون ذلك ملموسا لطالب المرحلة الإعدادية والثانوية.

ومن أمثلة العمليات الملموسة في هذه المرحلة (عمليات التصنيف وعمليات الترتيب والعلاقات).

وتتميز خصائص هذه المرحلة بما يلي:

1- يستمر الفهم لديه من خلال العمليات الحسية المباشرة، حيث يرتبط التفكير بالمثيرات والحوافز والتشجيع.

2- تبدأ لديه عمليات التفكير المنطقي، فيدرك الطالب عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة وإشارات أكبر من > وأصغر من <.

3- يصوغ فرضياته، ويتصورها بشكل مبسط.

4- يتكون لديه مفهوم الحفظ، لأن حفظ الأشياء يبدأ من سن 8 سنوات وحفظ الوزن من سن 9 سنوات وحفظ الحجم من سن 11 سنة.

5- يدرك أبعاد الزمان والمكان بتحديد الأبعاد وترتيب الفترات الزمنية.

6- يتصور الأحداث عقليا ومنطقيا، ويأخذ بالأسباب والنتائج، فيبني فرضيات، ويعطي نتائج.

7- يظهر التفسير المتسلسل، فيفكر في أكثر من متغير في نفس الوقت.

8- تنمو لديه القدرة على إدراك التحولات، مثل تحول الصلب إلى سائل والسائل إلى غاز، ومفهوم الطول والمساحة والحجم.

9- يستطيع استخلاص النتائج من التجارب، ويدرك العلاقات البسيطة بين المتغيرات.

المرحلة الرابعة (مرحلة العمليات المجردة)

(من سن 12 سنة فما فوق)

يبلغ الطفل في هذه المرحلة أقصى مراحل النمو في التفكير على أساس العمليات الموجودة والتي تبلغ ذروتها في سن (14-15 سنة)، ويكون تفكير الطفل (البالغ) فيها على أساس تركيبي منطقي قائم على وضع الفروض والاستنتاج الاستدلالي.

ومن خصائص هذه المرحلة ما يلي:

1- يستطيع الطفل (الطالب) في هذه المرحلة أن يستوعب الأفكار المجردة سواء كانت لغوية أو رمزية، فيفهم القوانين والنظريات والاستعارات والكنايات والتشبيهات... وغيرها.

2- يستوعب مفهوم التجربة، فيفهم الهدف والغرض والنظرية.

3- يستطيع التفكير بطريقة منطقية، فيستعمل طرق الاستقراء والاستنباط والمقارنة في تفكيره

4- في هذه المرحلة قد لا يحتاج الطفل إلى مثيرات أو إلى دوافع خارجية، حيث يمكنه أن يكون صاحب المبادأة.

5- يفكر تفكيرا متشعبا، أي يدرك جميع نواحي المشكلة في نفس الوقت.

6- يستطيع التمييز بين الفرص والحقيقة، ويميز بين الرأي والواقع وبين النظرية والقانون.

7- يستطيع تصميم التجارب، ويصنف التحسينات التي يمكن إجراؤها على التجربة، أو التفكير في تجربة بديلة تؤدي نفس الغرض.

صحة الطفل مدخل لفهم الطفل:

يصعب فهم طفل المرحلة الابتدائية بمعزل عن صمته، لذا فالطفل المريض يمثل مشكلة تربوية حيث يحول المرض بينه وبين تحقيقه أهدافه، خاصة وأن أمراض الطفولة ربما تؤثر بدرجة كبيرة على أعضاء الطفل الحسية كالعين والأذن مما يزيد في صعوبة عملية التعلم لديه، كما يلعب نقص التغذية في البيئات الفقيرة دورا هاما في تعرض الطفل للأمراض وفي جعل الطفل أقل قدرة على القيام بواجباته المدرسية.

وقد خلصت دراسة ميدانية أجريت مؤخرا على مجموعة من المدارس الابتدائية إلى الملاحظات الهامة التالية:

1- أن 40% من الأيام الدراسية تضيع من طلاب المدن والمناطق الريفية لترددهم على المراكز الصحية وطلبا للعلاج.

2- أن نسبة الغياب لا تختلف كثيرا بين أبناء المدن والريف.

3- أن أمراض الرشح والزكام أقل انتشارا بين أبناء الريف عنها بين أبناء المدن.

4- الطلاب الصغار من سن 6 سنوات إلى 9 سنوات يتغيبون لأسباب صحية أكثر من الطلاب الكبار الذين هم فوق سن 13 سنة.

5- تزداد نسبة الغياب بين الطلاب بصورة ثابتة من شهر أيلول حتى شهر آذار ثم تأخذ بالانخفاض.

ويلاحظ المعلم بأن الطفل الخالي من المرض غالبا ما يكون متفاعلا محبا لمدرسته نشيطا كثير الحركة والحيوية بعكس الطالب المريض، لذا فالمدرسة

الابتدائية مسؤولة في الواقع عن صحة طلابها، كما يجب تدريب وتعويد الطلاب على كيفية الاعتناء بعيونهم وآذانهم وأسنانهم والحفاظ على نظافة أجسامهم والتعود عل العادات الصحية الصحيحة.

وإذا أردنا أن نتخذ صحة الطفل مدخلا لفهم الطفل، يجب أن لا يقتصر ذلك على الجوانب الجسمية، بل يجب أن يمتد ليشمل الصحة العقلية والنفسية أيضا.

خصائص النمو النفسي لطفل المرحلة الابتدائية:

في بداية هذه المرحلة وعندما يكون الطفل في سن السادسة يبدأ في الانتقال من بيئة المنزل إلى المدرسة، لذا قد يعاني الطفل صعوبة انفعالية بسبب انتقاله من بيئة الأب والأم والأخوة حيث يشعر فيها بالعطف والحنان والدلال والاطمئنان، إلى بيئة جديدة وغريبة عليه وغير مألوفة له، لذا فالطفل في بداية اتصاله بالمدرسة يحتاج إلى مزيد من التشجيع والحنان من معلميه أكثر مما يحتاج طفل آخر التحق بالمدرسة في العام الماضي.

وتفيد الدراسات أن طفل السادسة غير مستقر انفعاليا. ويمكن أن تنتابه ردات فعل سلبية عند تعرضه للخوف أو الإجهاد الشديد ويمكن التغلب على صعوبة الانتقال لأول مرة من البيئة المنزلية إلى البيئة المدرسية الجديدة عن طريق استغلال ميول الطلاب في هذه السن إلى القصص والروايات واللعب والقيام بأدوار البطولة، وإشراكهم في تزيين وتجميل الصف وتوفير المواقف التعليمية التي يتحملون فيها المسؤوليات الصغيرة التي تتلائم مع نضجهم ومستوى إدراكهم وقدراتهم وذلك من خلال هذه القصص والروايات والألعاب المناسبة غير الخطرة.

أما طفل السابعة فتلاحظ ازدياد حساسيته لشعور الآخرين نحوه، ويغلب عليه عدم الاستقرار والميل إلى الثورة، وقد يستسلم لأحلام اليقظة ويستغرق في الخيال، ويحاول الدقة في فعل الأشياء، كما يصبح لديه فهما مبدئيا عن قيمة الوقت والنقود، ويصبح قادرا على تحمل بعض المسؤوليات البسيطة ويميل إلى المبالغة والاعتزاز بنفسه، وقد يؤدي إلى ذلك إلى الطموح إذا وجد التشجيع والتحفيز والمكافأة، لذا فهو يحتاج إلى التوجيه الهادف والحزم من غير عنف ولا تساهل، كما يحتاج إلى الأمان وتقبل الذات ، وقد أثبتت الدراسات أن الأطفال ينمون بطريقة أفضل إذا ما تحققت حاجاتهم الأساسية للأمن والتقبل والنجاح.

وفي الثامنة تغلب الجرأة على الطفل ويميل إلى الخيال ويحب الاشتراك في الروايات ويصبح مغرما ببرامج التلفاز والأفلام والمغامرات وجمع الأشياء ويتمتع بطاقة ونشاط هائل وتزداد اهتماماته وميوله، ويمكن استغلال هذا النشاط وهذه الميول في تعليمه أنماط السلوك الجيد. ويلاحظ في هذا السن حبه لجماعات الرفاق من نفس الجنس.

أما طفل التاسعة والعاشرة فيميل إلى الكمال ولكنه يفقد الحماس بسرعة إذا لم يجد التشجيع والتحفيز والمكافأة، أو إذا تعرض لضعف أو إلى إجهاد شديد، ويحتاج الطفل اعتبارا من هذا السن إلى التدريبات الرياضية المناسبة والتي تنمي العضلات وإلى التدريب على المهارات المختلفة، كما يميل في هذا السن إلى القراءة والمطالعة، كما يبدأ الاهتمام بكل ما يحيط به من أشياء وتكثر أسئلته الخاصة بالنمو الجسمي والجنسي بما يلائم سنه من غير خجل أو انفعال وخاصة من خلال المواد الدراسية المختلفة، كما تنمو لديه الغرائز، فغريزة حب الاطلاع تحفز الطفل إلى الكشف عن معالم البيئة المحيطة، وغريزة حب الملكية تجعل الطفل شديد الحرص على جمع الأشياء واقتنائها، أما الاهتمام بالجنس فهو كامن في هذه الفترة. وقد يكون موجها نحو نفس الجنس، فهذه مرحلة ميل الجنس لنفس

الجنس، كما تزداد قدرة الطفل على نقد نفسه بنفسه، ويكون على أتم الاستعداد لتقبل النقد من الغير لا سيما إذا كان عادلا ومقنعا.

أما خصائص طفل الحادية عشرة والثانية عشرة فنشاهد غالبا بعض التغيرات الجسمية والاجتماعية والانفعالية والعقلية والتي تعتبر تمهيدا لمرحلة المراهقة.

خصائص النمو الاجتماعي لطفل المرحلة الابتدائية

إن طفل المرحلة الابتدائية (6-12 سنة) يظهر عليه الميل الاجتماعي بصورة واضحة ويزداد نضجه الاجتماعي كلما زاد احتكاكه بالمجتمع الذي يعيش فيه، ومن مظاهر النمو الاجتماعي التي تظهر عليه رغبته إلى الاجتماع والتي تجعله ينتبه إلى رأي الناس في تصرفاته، فهو يهتم كثيرا وينتبه فيما يقولون عنه من مدح أو ذم أو إطراء، وهذا هو أساس السلوك الاجتماعي، ومن مظاهر النمو الاجتماعي كذلك خضوعه لنظام فريقه وقوانينه أكثر من خضوعه لتقاليد المجتمع. كما تبدأ الاتجاهات الاجتماعية تظهر لديه في هذه المرحلة كالزعامة أو التبعية أو الميل للمساعدة أو الميل للخنوع أو حب القيادة... إلخ.

كما يصبح الطفل في هذه المرحلة شديد الحرص على التوصل إلى عدد من المبادىء الاجتماعية أو الخلقية والتي تهديهم في سلوكهم، وما يدور بينهم من تفاعل، وكثيرا ما نسمعهم وقد انقسموا في محاولاتهم حول القواعد المنظمة لألعابهم ككرة القدم مثلا وخلافاتهم حول قواعد اللعبة أو من هو الفائز أو المنهزم منهم.

لذلك فإن هذه المرحلة تعتبر فرصة مواتية للمعلمين والمربين لغرس المبادىء الحميدة والجيدة في نفوسهم مثل غرس المبادىء الكشفية وحب الخدمة

العامة وإنكار الذات، وحب الخير للآخرين وبذل كل مساعدة للمحتاجين والعطف على الكبار ومساعدتهم.

ومما لا شك فيه أن درجة النمو الاجتماعي لطالب المرحلة الابتدائية تتأثر بطبيعة البيت الذي نشأ فيه الطالب ودرجة نضج الوالدين ووعيهم، وما يسود الأسرة من علاقات، وكذلك كل ما توفره المدرسة من خبرات اجتماعية من خلال برامج الأنشطة التي توفرها للطلاب مثل فرق الكشافة والمرشدات (للإناث) وفرق الرياضة المختلفة وفرق الخدمة الاجتماعية ومجموعات حماية البيئة ومجموعات الأزمات ومجالس الطلبة... وغيرها من الأنشطة المخططة والتي توفرها المدرسة ضمن خطتها السنوية لتنمية هذا الجانب الهام من حياة الطالب والتي ترافقه لسنوات طويلة من حياته في المستقبل.

خصائص النمو العقلي لطفل المرحلة الابتدائية

لقد توصل علم النفس المعاصر إلى أن الطفل كائن يختلف عن الطالب الراشد من حيث الماهية، وأن هذا الطفل وبعد سنين طويلة من النمو يصل عقله وطبيعته العاطفية وطرق فهمه إلى الوضع النهائي والذي يجعل منه راشدا، وذلك عن طريق تطور تركيبه.

والنمو العقلي حركة مستمرة من حالة توازن دنيا إلى حالة توان عليا عن طريق تطور صور الاهتمام والذي يختلف من سن إلى أخرى ومن مستوى عقلي لمستوى عقلي آخر خلال أشكال متتالية للتوازن وللتركيبات التي تدل على الانتقال من مرحلة مسلكية إلى مرحلة أخرى.

وتعتبر نظرية (بياجيه) لمراحل النمو العقلي والتي سبق أن تطرقنا إليها في بداية هذه الدراسة، تعتبر من أكثر النظريات التي تلاقي قبولا حتى اليوم،

وطفل المرحلة الابتدائية وفقا لهذه النظرية يعد في مرحلة العمليات العقلية الحسية والتي تمتد حتى سن الحادية عشر تقريبا.

وطبقا لنظرية بياجيه، فإن طفل المدرسة الابتدائية يعتبر من ناحية النمو العقلي في مرحلة التفكير الحدسي أو الوجداني، أما في الصف الثالث والرابع يعد في مرحلة العمليات الحسية، وهذه المراحل مترابطة متصلة وغير منقطعة، ويهدف النشاط العقلي للطفل في مرحلة التفكير الحدسي أو الوجداني إلى تكوين صورة ذهنية للأشياء وتنمية الرموز اللغوية الدالة عليها خلال تفاعله مع البيئة ومع من هم حوله، حيث يقوم الطفل في هذه المرحلة بعمليات عد وحصر وتمييز وتكوين مفاهيم مبدئية عن كل ما يدور حوله ويشاهده، كما يقوم بعمليات تنظيم وتصحيح على الواقع من حيث الزمان والمكان والسبب، وتبدأ هذه العمليات في سن السابعة أو الثامنة والتي تمتد حتى سن الحادية عشر تقريبا. والتي فيها تتخذ عملية تنظيم التصورات والمفاهيم المتعلقة بالبيئة صورا أكثر ثباتا وذلك بفضل تكوين سلاسل من التراكيب المعرفية التجمعية، وهكذا يستمر تفاعل الطفل مع الأشياء والأشخاص حتى يصبح تفكيره غير قاصر على مجرد الإدراك الحسي أو الممارسة العملية، ولكنه يصبح قادرا على القيام بالعمليات العقلية التجريدية والتي تسمح له بالقيام بعمليات الاستدلال والتعميم، ويصبح قادرا على أن يمتد بتفكيره داخل الزمان والمكان، وهذه هي مرحلة التفكير التجريدي والتي تبدأ بعد سن الحادية عشر وتمتد حتى انتهاء الحياة، لذا تعتبر الخبرة المباشرة والتفاعل الاجتماعي خاصة مع الأقران والأصدقاء من أهم طرق النمو العقلي.

ويرى العالم (بياجيه) أن هناك مجموعة من العوامل تعمل على تغذية هذه المراحل المتطورة من حياة الطفل والتي تساعده للوصول إلى التفكير المنطقي الصحيح، وهذه العوامل هي:

1- النضج: إن هذا العامل يتأثر بمتغيرات البيئة، حيث تعتبر الآثار الخارجية ضرورية وهامة لنمو الجهاز العصبي للطفل، ونلاحظ من خلال تجربتنا مع الأطفال بأن مراحل النضج تختلف من شخص لآخر، لذا فإن عملية النضج قد تتقدم أو تتأخر تبعا لعوامل أخرى.

2- الخبرة: على الرغم من أن الخبرة عامل أساسي لفهم النمو، إلا أنها وحدها ليست كافية، فالطفل ربما يشارك في التجربة وفي التطبيق، لكن الطالب إذا لم يكن عقله منغمسا في النشاط بشكل فاعل وفي التعامل مع المعطيات فلا يمكن أن يحدث تعلم.

3- النمو الاجتماعي: إن العامل الثالث هو التحول الاجتماعي وأن مرور الطالب على المعلومات من خلال الحديث والنقاش أو الكتب المدرسية هو عامل أساسي ولكنه ليس كافيا، فإذا ما قرأ الطفل أو استمع فقط فإنه قد يصل إلى فهم خاطىء أو مزيف. لذا فإنه يجب أن يطبق هذه المعلومات وأن يفهمها عقليا بحيث تغير البنية العقلية السابقة وتحدث تغيرا وتحولا اجتماعيا إيجابيا وصحيحا.

4- التوازن: إن تطبيق المعلومات إنما يحتوي على عامل توازن ويعتبر هذا العامل من أهم العوامل المؤثرة في عملية النمو العقلي للطفل، فمرور الطفل بموقف معين ينتج صراعا معرفيا بحيث يقوم بالفعل مرة أخرى لكي يقضي على الاضطراب وبالتالي يتم التوازن.

النمو الجسمي والفسيولوجي والحركي للطالب المراهق:

أما فيما يخص المرحلتين الإعدادية والثانوية حيث يتراوح عمر الطالب بين اثنتي عشرة وثماني عشرة سنة، وهي المرحلة التي تقابل من مراحل النمو التي يحددها علماء النفس (بمرحلة المراهقة) فسنتطرق إلى بعض خصائصها في الصفحات التالية، فالتلميذ يدخل المرحلة الإعدادية (الأساسية العليا) وهو على أبواب مرحلة المراهقة، ويحدد البعض هذه المرحلة بأنها تبدأ من البلوغ الجنسي حوالي سن 13 وتمتد إلى حوالاي سن الواحدة والعشرين حيث يكتمل نضج الأفراد الفسيولوجي من حيث القدرة على التناسل وحفظ النوع، وتبلغ أجسامهم أقصى نمو لها، كما يدنو فيها الفرد من اكتمال النمو العقلي، كما يقترب فيها الفرد من نهاية النضج الانفعالي.

وفيما يلي سنعرض لبعض خصائص نمو المتعلم المراهق في النواحي الجسمية والفسيولوجية والحركة ثم العقلية فالاجتماعية، حتى نتيح للمعلم اكتساب بعض المعارف الخبرات عن هذا الطالب حتى يتمكن المعلم من التعامل الصحيح والمناسب مع هذا الطالب وكيفية التصرف معه خلال فترة نموهم خصوصا في فترة المراهقة والتي تعتريها الكثير من التغيرات في الظواهر الجسمية والنفسية والسلوكية والتي يجب مراعاتها لأنها تنعكس على تصرفات وسلوكات الطالب المراهق وبالتالي على تعلمه ومستقبله.

وإن الطالب في سنوات دراسته الابتدائية يكون نموه بطيئا متدرجا، يكاد لا يلحظه الذين يعيشون معه، أما قرب نهاية هذه المرحلة ومع بداية انتقاله إلى المرحلة الإعدادية فيلاحظ عليه سرعة في النمو الجسمي.

ويتمثل النمو في بداية مرحلة المراهقة في زيادة سريعة في طول الجسم وعرضه وعمقه ووزنه، والبنات يكن أثقل وزنا من الأولاد بين سن الحادية عشرة والخامسة عشرة ويبدأ الأولاد في التفوق في الوزن بعد سن الخامسة

عشرة، كما يستمر نمو الطلاب في الطول حتى سن الثامنة عشرة أو العشرين، أما البنات فيتوقف نموهن في الطول عند حوالي السابعة عشرة.

كذلك يلاحظ أن أجزاء الجسم المختلفة لا تنمو بمعدل واحد، فالعظام تنمو في أول الأمر بسرعة أكبر من نمو العضلات، ونتيجة ذلك تفقد حركات الأعضاء التوافق والتناسق بينهما، ويحتاج الأمر إلى تعلم توافق حركي يختلف عما كان عليه في مرحلة الطفولة، ويصحب ذلك عادة قلق المراهق وعدم استقراره في المكان الذي يجلس فيه بسبب توتر عضلاته، ولكن هذه الحالة لا تستمر إلى نهاية مرحلة المراهقة حيث أنه في مرحلة متأخرة منها يكمل التناسق العقلي الحركي بالنسبة للطالب المراهق ويصل فيها إلى أقصى طاقة لاستخدام جهازه العضلي مع سرعة وإتقان الحركات، ويترتب على ذلك قدرة المراهق على كسب المهارات الدقيقة وإتقانها.

وتصاحب النمو الجسمي بعض المظاهر الأخرى مثل ظهور الشعر في أماكن مختلفة من الجسم وتضخم الصوت عند البنين واستدارة الجسم بالنسبة للفتاة، وتضخم وامتلاء مناطق معينة من جسمها، كما يبدأ الفتى في اتخاذ مظهر الرجال، فيزداد كتفاه اتساعا، ويظهر شعر ذقنه وشاربه، كما تنضج الأعضاء التناسلية ويبدأ الحيض عند البنات والاحتلام عند البنين.

كما ينشأ عن النمو الجسمي السريع بعض التغيرات الداخلية مثل الإحساس بالتعب والخمول وتأثر صحته ويصبح أكثر تعرضا للإصابة بأمراض الأنيميا وإرهاق القلب وأمراض البشرة (حب الشباب) وغيرها، ونتيجة لهذه التغيرات الجسمية السريعة تظهر آثار نفسية على الطالب المراهق مثل الشعور بالخجل والارتباك. ويصير شديد الحساسية لأي نقد يوجه إلى مظهره أو طريقة مشيه أو تصرفاته المختلفة، وهو لا يستطيع التحكم في صوته الذي يتأرجح بين الغلظ والحدة.

ويزداد الأمر تعقيدا بالنسبة للطالب المراهق نتيجة الفروق الفردية بين الطلاب لأن لكل مراهق معدل نمو خاص به، نرى بين الطلاب المتساوين في العمر الزمني تفاوتا ملحوظا في النضج الجسمي، مما قد يسبب الحرج والمشكلات الانفعالية لأولئك المتأخرين في النمو والمتقدمين جدا فيه.

وبمعنى آخر، فإن لخصائص المراهقة المتعلقة بالنمو الجسمي والفسيولوجي والحركي آثارها النفسية التي تظهر في اهتمام الطالب المراهق بنفسه وصحته وغذائه وكل ما يتعلق بجسمه ونموه، حيث تنعكس هذه الآثار النفسية على احتياجات المراهق، والتي نعتقد أن على المعلم الانتباه إليها وأن يوليها كل عناية واهتمام وحكمة في التعامل معها وحتى يتمكن المعلم من استيعاب هذه المرحلة الحرجة في حياة الطالب والتعامل معها بحكمة لمساعدة الطالب والأخذ بيده إلى بر الأمان وحتى تكون المدرسة هي بيته الثاني والمعلم بمقام والده الذي يحنو عليه ويساعده.

بعض خصائص النمو العقلي للطالب المراهق:

- يكون النمو العقلي معدله سريعا في مرحلة الطفولة ولكنه يكون بطيئا نسبيا في مرحلة المراهقة وربما يستمر حتى أوائل العقد الثالث من العمر وإن كان معدله يمر بتذبذبات خلال هذه الفترة.
- ويتضح النمو العقلي للمراهق في زيادة قدرته على التعلم وبخاصة ذلك التعلم الذي يبنى على الفهم والميل، وإدراك العلاقات، كما تزداد مقدرته على الانتباه من حيث مدته ومن حيث المقدرة على الانتباه إلى موضوعات معقدة ومجردة، كما يتجه المراهق إلى تنمية معارفه ومهاراته العقلية ومدركاته الكلية بدرجة لم يسبق لها مثيل قبل هذه المرحلة، كما تزداد قدرته على التخيل المجرد المبني على الألفاظ والصور اللفظية، ويصبح أكثر مقدرة على فهم الأفكار المجردة، وعلى التفكير الاستدلالي

الإستنتاجي، والتفكير الإستقرائي، غير أن المراهق يصير أقل ميلا إل التذكر الآلي في هذه الفترة إذا ما قورن بحاله في مرحلة الطفولة

ومن الظواهر الهامة المتعلقة بالنمو العقلي في مرحلة المراهقة ظاهرة تنوع أو تمايز النشاط العقلي.

ويقول الكاتب أحمد زكي صالح في كتابه (علم النفس التربوي) إن "النشاط العقلي عند الأطفال دون العاشرة يتصف بالعمومية، وقلما يتميز الطفل في نوع معين من أنواع النشاط العقلي، بيد أن الأمر يأخذ شكلا مختلفا في حوالي سن الثالثة عشرة وما بعدها، إذ يبدأ المراهقون في التمايز في نواحي النشاط العقلي".

ويتجه "النشاط العقلي نحو التركيز والبلورة حول مظهر معين من مظاهر النشاط وتظهر وتتميز القدرات اللغوية والعددية والفنية والمكانية والميكانيكية والسرعة وغيرها ويبرز (أحمد زكي صالح) أهمية هذه الظاهرة حينما يطلق على فترة المراهقة فترة التوجيه التعليمي المهني، ويخلص في مناقشة هذا الموضوع قائلا:

"إن تنظيم المجتمع يتطلب من التربية نوعا من التوجيه للأطفال كل حسب قدرته العامة واستعداداته وميوله المهنية، ويستحسن أن يكون هذا التوجيه في نهاية المرحلة الإعدادية (نهاية المرحلة الأساسية)، أعني حوالي سن الخامسة عشرة، وذلك أن نضج الاستعدادات الخاصة والميول المهنية، لن يتم إلا في هذه السن تقريبا، حسب البحوث العربية في هذا الصدد".

ولهذه الظاهرة أهميتها في كشف ميول الطلاب بدرجة أكثر يقينية في فترة المراهقة كما في الفترة التي تسبقها.

ويتابع (أحمد زكي صالح) عرضه للظواهر المختلفة للنشاط العقلي في فترة المراهقة، فيشير إشارة خاصة إلى ظهور الفروق الفردية في مرحلة

المراهقة بشكل واضح وصريح، وهذه الظاهرة تستدعي من المعلم الذي يدرس الطلاب المراهقين أن يعني بتوجيه الفروق الفردية عناية كبيرة تفوق عناية المعلم لأي مرحلة سابقة في حياة الطالب.

ولا شك أن معرفتنا لهذه الخصائص المتعلقة بالنمو العقلي للمراهق يساعدنا في توجيه التدريس بما يحقق مطالب وظروف هذه المرحلة من النمو.

بعض خصائص النمو الاجتماعي للطالب المراهق

تتميز مرحلة المراهقة ببعض الخصائص التي لها طابعها الاجتماعي، والتي لا تقل أهمية عن الخصائص المتعلقة بالنمو الجسمي والفسيولوجي والحركي والعقلي لما لها من آثار عميقة في حياة المراهقين.

ويمكن تلخيص أهم هذه الخصائص الاجتماعية فيما يلي:

1- رغبة الطالب المراهق في الشعور بأنه عضو في جماعة.

2- رغبة المراهق في الشعور بكيانه وذاتيته وما يترتب على ذلك من رغبة في إثبات وجوده في حياته العائلية وداخل حجرة الدراسة وفي المدرسة وخارجها.

3- اهتمام المراهق بالجنس الآخر، وما يترتب على ذلك حرصه على الظهور بالمظهر اللائق حتى يلفت الأنظار إليه.

4- تقبل المراهق لسلوك الكبار وقيمهم، ورغبته في تقليد من يتخذهم مثلا أعلى له.

5- زيادة اهتمام المراهق ببعض القيم الروحية كالأمور المتعلقة بالدين.

6- زيادة فهم المراهق لنفسه في إطار المجتمع الذي يعيش فيه.

ولهذه الخصائص الاجتماعية الهامة والتي تصاحب نمو الطالب في مرحلة التعليم الأساسي العليا ومرحلة التعليم الثانوية متطلباتها والتي لا تستطيع التربية ولا المعلم من إغفالها أو إنكارها والتي تتطلب دراية وحكمة في استغلالها لتوجيه الطالب الوجهة الصحيحة.

مطالب النمو في فترة المراهقة

إن التربية تسعى إلى مساعدة الطالب (المتعلم) على سد احتياجاته، وتحقيق متطلباته الجسمية والعقلية والاجتماعية والخلقية، تلك الاحتياجات التي لا تتعارض مع فلسفة المجتمع وغاياته وأهدافه.

ومن المفاهيم المفيدة في هذا المجال ما أطلق عليه العالم التربوي (هافجهريست) (Robert Havighurst) اسم المطالب أو الاحتياجات اللازمة لاستمرار النمو (Developmental Tasks)، ففي كل مرحلة من مراحل النمو تظهر للفرد احتياجات لاكتساب معارف ومهارات وإنجازات وتكوين اتجاهات وقيم، وهذه الاحتياجات تجابه جميع أفراد مرحلة نمو معينة يعيشون في مجتمع معين أو طبقة معينة، حي يؤدي النجاح في إشباعها إلى سعادة ورضى الفرد وإلى مزيد من احتمال النجاح في تحقيق إشباع مستويات أعلى منها في مراحل أكثر تقدما، في حين يؤدي الفشل إلى عدم الشعور بالسعادة أو الرضى وإلى زيادة احتمالات الفشل في مراحل النمو التالية.

ويعتبر العالم (هافجهريست) أن خير طريق لتحقيق النجاح في إشباع هذه الحاجات هو الموازنة بين حاجات الفرد ومطالب المجتمع، أي أن خير طريق هو ذلك الذي يأخذ حاجات الفرد في الاعتبار، كما لا يغفل أثر المجتمع وما له من مطالب لأن احتياجات استمرار النمو هي حصيلة عدة عوامل. ويقول (هافجهريست) في ذلك أن:

(احتياجات استمرار النمو يمكن أن تنشأ من النمو الجسمي، أو من ضغط العوامل الثقافية (في المجتمع على الفرد، أو من رغبات وتطلعات وقيم الشخصية التي تنشأ وتتكون في خلال هذا الإطار، وتنشأ (الاحتياجات) في معظم الحالات نتيجة تأثير مجموعة من هذه العوامل تعمل معا).

وقد قدم (هافجهريست) قائمة بمطالب النمو في مراحل النمو المختلفة، يهمنا هنا أن نتطرق إلى ما يتعلق بمرحلة المراهقة:

1- تقبل الشخص لجسمه وصفاته الجسمية، واتخاذه الدور الذي يفرضه عليه الجنس الذي ينتمي إليه (ذكر أم أنثى)، كما يتوقعه المجتمع.

2- تكوينه لعلاقات ناجحة مع أترابه من الجنسين، وقدرته على العمل معهم نحو هدف مشترك، والقدرة على القيادة دون سيطرة.

3- التوصل إلى استقلال عاطفي عن الأبوين وغيرهما من البالغين مع الاحتفاظ بالاحترام والاعتزاز لهم.

4- السير في طريق الاستقلال الاقتصادي.

5- اتخاذ الخطوات لاختيار مهنة تتناسب مع استعداداته، والسير في طريق الإعداد للدخول في هذه المهنة والاشتغال بها.

6- كسب المهارات العقلية والمفاهيم المساعدة على تحمل المسؤوليات المدنية بنجاح، مثل المعلومات الوظيفية والأفكار التي تلائم العصر الحديث عن القانون والحكومة والاقتصاد والسياسة والجغرافية والمؤسسات الاجتماعية.

7- ممارسة السلوك الاجتماعي الذي يتسم بالمسؤولية.

8- تكوين الاتجاهات الإيجابية نحو الزواج والحياة الأسرية، يضاف إليها بالنسبة للبنات الحاجة إلى اكتساب معلومات عن إدارة البيت وتنشئة الأطفال.

9- تكوين قيم ومثل تتلائم مع العصر الذي نعيش فيه.

كما يقدم التربوي الدكتور (أحمد زكي صالح) مفهومه الخاص لمطالب النمو كما يلي:

"الطفل في نموه – في مظاهره المختلفة – يخضع لمجموعة معينة من المثيرات البيئية الاجتماعية التي تنشأ عنها حاجات معينة، هذه الحاجات التي ينزع إلى إشباعها وتسيطر على سلوكه، هي ما تسمى بمطالب النمو).

كما يعتبر أن "مطلب النمو مفهوم ذو محتوى متغير تبعا لأمرين على جانب كبير من الأهمية:

الأمر الأول: هو الإطار الاجتماعي الذي يوجد فيه الفرد، وهذا الإطار يحدده الإطار الثقافي للمجتمع وما يتضمنه من عوامل اقتصادية واجتماعية وأسس علاقات الأفراد ببعضهم.

والأمر الثاني: هو المظهر النمائي الخاص لعملية النمو نفسها".

وهو يناقش مطالب النمو على ضوء أن لكل إطار من أطر النمو مظاهره ومطالبه الخاصة به.

وفي حديثه عن المراهق يحدد العالم التربوي الدكتور (أحمد زكي صالح) نمو المراهق كما يلي:

أولا: مطالب النمو الجسمي:

1- تنوع النشاط البدني.

2- العناية الصحية بالفرد والمجموع.

ثانيا: مطالب النمو العقلي:

1- اكتساب المفاهيم الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والعلمية اللازمة للتوافق مع مجتمع القرن الحالي (العصر الحالي).

2- تنوع مادة الدراسة وطرقها حتى تتفق مع الفروق الموجودة بين الأفراد حيث القدرة على التعلم.

3- الفرص التعلمية المتمايزة.

ثالثا: مطالب النمو الاجتماعي:

1- الإعداد للزواج والحياة الأسرية.

2- إعداد المراهق والمراهقة لقبول دورهما في المجتمع.

3- التربية الجنسية.

وقد أسفرت البحوث والدراسات الأمريكية المتعلقة بالحاجات الضرورية للشباب على مجموعة من هذه الحاجات نوردها هنا مع اختلاف الظروف التي ينشأ فيها شبابنا عن شباب البلدان الأخرى، إلا أننا نرى أن هناك قدرا من الصفات التي يمكن أن يشترك فيها طلاب المرحلة الواحدة، وخاصة فيما يتعلق بالنمو الجسمي والفسيولوجي والحركي، لذلك فإننا نذكرها بقصد إلقاء الضوء على بعض الجوانب التي تساعدنا في فهم حاجات شبابنا من أجل التعامل معها بانفتاح وإيجابية.

وهذه الحاجات هي:

1- يحتاج جميع الشباب إلى تنمية المهارات والمفاهيم والاتجاهات التي تجعل العامل أكثر قدرة على الإنتاج في الحياة الاقتصادية، لذا فإن معظم

الشباب بحاجة إلى التعرف على فرص العمل، كما أنهم بحاجةإلى تربية تزودهم بالمهارات والمفاهيم المتعلقة بالمهن التي يختارونها.

2- يحتاج كل شاب إلى أن ينمو ويحافظ على صحته ولياقته البدنية.

3- يحتاج جميع الشباب إلى فهم ما لهم من حقوق وما عليهم من واجبات بحيث يكونوا قادرين على تأدية ما يطلب منهم من أعمال بمهارة وكفاية تجعلهم مواطنين صالحين في مجتمعهم وفي أمتهم.

4- يحتاج جميع الشباب إلى فهم أهمية ودلالة الدور الذي تلعبه الأسرة في حياة كل من الفرد والمجتمع، كما أنهم في حاجة إلى معرفة الظروف اللازمة لتحقيق حياة عائلية ناجحة.

5- يحتاج جميع الشباب إلى معرفة كيف يشترون ويستهلكون البضائع بطريقة ذكية، أي أن يكونوا فاهمين ومقدرين للقيمة التي سيحصلون عليها كمستهلكين للبضائع، وفي الوقت نفسه مقدرين للآثار الاقتصادية والمالية التي ستترتب على أعمالهم.

6- يحتاج جميع الشباب على فهم طرق العلم، وأثره في حياة الإنسان، والحقائق العلمية الأساسية التي تتعلق بطبيعة الكون والإنسان.

7- يحتاج جميع الشباب إلى أن تتاح لهم الفرص المناسبة لتنمية قدراتهم الرياضية والجسمية ومواهبهم في تذوق جمال الآداب والفن والموسيقى والرسم والكون.

8- يحتاج جميع الشباب إلى معرفة كيف يقضون أوقات فراغهم بطريقة مثمرة وفعالة وسليمة، بحيث تنسجم أوجه النشاط الفردية التي يقومون بها مع أوجه النشاط المفيدة اجتماعيا.

9- يحتاج جميع الشباب إلى التزود بالمعارف التي تساعدهم على احترام الآخرين، وعلى تنمية بصيرتهم بالقيم والقواعد الخلقية التي تمكنهم من أن يعيشوا ويعملوا متعاونين مع الآخرين.

10- يحتاج جميع الشباب إلى تنمية قدراتهم على التفكير المنطقي السليم، لكي يصبحوا قادرين على التعبير عن أفكارهم بوضوح، وعلى أن يحسنوا فهم ما يقرؤون وما يسمعون.

ملاحظات منتمية للمعلم حول مراحل وعمليات النمو

مما سبق نستنتج ما يلي:

1- إن إعطاء الطفل فرصا للتفاعل مع بيئته وتوجيهه بشكل سليم يسارع في تطور القدرة العقلية لديه.

2- لا بد للأطفال من ممارسة الأنشطة المناسبة حتى يتعلموا كما يجب أن نعلم الطفل ما يناسب عقله وعمره ومرحلة نموه.

3- على المعلم أن لا ينخدع بحفظ الطالب للعبارات المكتوبة، فالحفظ لا يعني أن الطالب قد استوعب أو فهم المطلوب.

4- على المعلم أن ينزل إلى العمليات الحسية أثناء الشرح والتدريس، فكثير من الطلاب حتى من هم في سن العشرين لا يستطيعون التفكير بشكل منطقي، أو بشكل مجرد، أي يجب أن نحاول استخدام الوسائل والتجارب والأنشطة الحسية والملموسة في كافة المراحل.

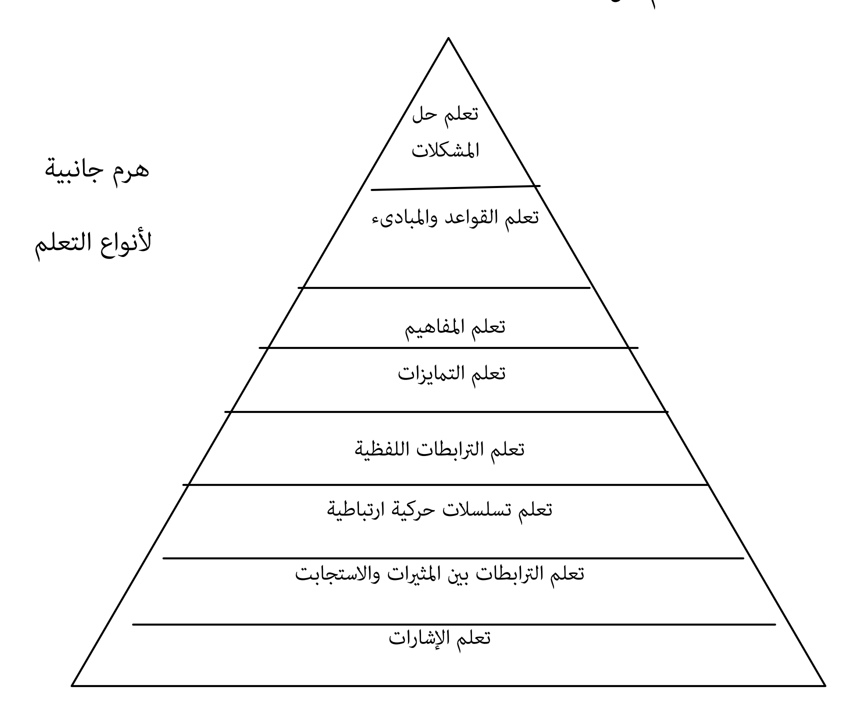
5- لنجاح عملية التعلم لا بد من توفر الظروف الداخلية والخارجية، فالظروف الداخلية هي الشروط الواجب توافرها في المتعلم (الطالب)، مثل مقدرات الطالب نفسه من حيث سنه ومدى استعداده للتعلم، وخلفيته في موضوع التعلم.

أما الظروف الخارجية فهي شروط خارج المتعلم (الطالب)، كأن تكون شروط في الموقف التعليمي.

ونتيجة لمراحل عملية النمو عند الأطفال وخصائصها المختلفة فقد قام العالم (جانييه) بترتيب أنواع التعلم في نسق هرمي يتكون من ثمانية أنماط أساسية، بحيث يتدرج من أبسط أنواع التعلم وهو الإشارات إلى أكثر أنواع التعلم تعقيدا وهو تعلم حل المشكلات.

أما هذه الأنماط الثمانية فهي:

1- تعلم الإشارات.
2- تعلم الترابطات بين المثيرات والاستجابات.
3- تعلم تسلسلات حركية ارتباطية.
4- تعلم الترابطات اللفظية.
5- تعلم التمايزات.
6- تعلم المفاهيم.
7- تعلم القواعد والمبادىء.
8- تعلم حل المشكلات



ففي تعلم التمايزات يتعلم الطفل أن يستجيب استجابات مختلفة لمثيرات مختلفة، كما يتعلم التمايز بين الأشكال والألوان والأحرف والأرقام والأسماء.... وغيرها.

أما في تعلم المفاهيم فيصبح بمقدور الطفل الاستجابة لمجموعة مواقف وكأنها صنف واحد من الأشياء، والمفاهيم منها المادية ومنها المجردة، فالمادية يتعلمها من خلال المشاهدة والملاحظة الحسية، كالمستطيل والمربع والمكعب والمثلث، ومثل الباب والشباك والسبورة والسيارة والمدرسة... إلخ، أما المفاهيم المجردة فيتم تعلمها باستعمال اللغة في تعريف هذه المفاهيم، وهي تعتمد على مفاهيم سابقة لها، ومن هذه المفاهيم المجردة، الأعداد النسبية والجذور والأعداد الحقيقية.

أما تعلم المبدأ أو القاعدة، فيعتمد على تعلم المفاهيم التي يتكون منها المبدأ، فالمبدأ هو علاقة ثابتة بين مفهومين أو أكثر، وتعلم المبادىء والقواعد وإتقانها يسهم كثيرا في استعمالها لحل المشكلات وفي تنسيق المبادىء والقواعد التي تعلمها الفرد لبلوغ هدف معين. وإن حل المشكلات بهذه الطريقة يؤدي إلى عملية تنتج تعلما جديدا، لأن الفرد عندما تواجهه مشكلة فإنه يستدعي جميع المبادىء والقواعد والقوانين التي تعلمها سابقا للوصول إلى حل هذه المشكلة، وهنا يقوم الفرد بعمليات تفكيرية لربط هذه القوانين والقواعد بشكل يلائم الموقف الذي هو فيه لحل مشكلته، ثم يقوم بتعميم هذا الحل مستفيدا منه في حل المشكلات المشابهة الأخرى.

نظرية برونز

يعتبر العالم (برونز) أن الغاية القصوى للتعلم، هي زيادة مستوى الفهم العام للبنية العامة للموضوع الدراسي، فعندما يفهم الطالب البنية العامة للموضوع، يرى الموضوع سجلا متكاملا مترابطا، وهذا يؤدي إلى ارتباط أشياء أخرى مع البنية بحيث يبرز معناها فتتكون الصور العقلية الكلية للموضوع، لذا ينصح المعلم بتحسين الظروف التي تمكن الطالب من إدراك التركيب العام للموضوع لأن ذلك يؤدي إلى زيادة زمن الاحتفاظ بالمعلومات لدى الطالب، فقد ينسى الطالب التفاصيل الدقيقة أو الصغيرة، لكن البنية العامة للموضوع تبقى عالقة في ذهنه فلا ينساها.

وقد بنى العالم (برونز) نظريته على قواعد أربع هي:

1- الحفز.
2- البنية.
3- التتابع.
4- التعزيز.

الحفز:

وتتعرض هذه القاعدة إلى ضرورة خلق الدوافع والظروف المناسبة والملائمة لحث وحفز الطالب على التعلم، فكل طالب لديه القدرة والملكة الكامنة للتعلم وهذه الملكة بحاجة إلى استثارة وتعزيز، فالتعزيز الخارجي المادي والمعنوي، خاصة المكافأة ضروري لبدء النشاط وتكراره، ولكن يبقى تأثير التعزيز الداخلي أقوى وأثبت، لأن التعزيز الخارجي مؤقت، لذا على المعلم ضرورة التركيز على الدوافع الداخلية في إبراز ملكة التعلم لدى الطالب وتنشيطها وإعطائها صفة الاستمرار.

ويقول برونز أن حب الاستطلاع قد ولد مع الإنسان، وهو متغلغل في بنيته البيولوجية، لذا فهو ضروري لبقاء الجنس البشري، والطفل شديد الحب للاستطلاع، فتراه لا يستقر على نشاط واحد، ويتحول إلى غيره، وهذا يؤدي إلى تقلب مماثل في تتابع الأفكار والخبرات، فسرعان ما يفكك الطفل لعبته ليتعرف إلى مكوناتها، كما أن لديه الدوافع لإبراز كفايته وخبرته وقدرته، فهو يهتم بالأشياء والأفعال التي يتقنها أكثر من زملائه، ونراه يبتعد عن النشاط الذي لا يقدر عليه.

وهنا يأتي دور المعلم في اختيار الأنشطة والأعمال التي تناسب كفايات وقدرات طلابه وتتوافق مع قدراتهم العقلية والنمائية ويستغلها للوصول إلى أهدافه التعلمية والنتاجات التي يسعى إلى تحقيقها.

كما نلاحظ حاجة الطفل للتعامل مع الآخرين وتعززها الدوافع الداخلية لدى الطفل، لذا على المعلم الاستفادة من هذه الحاجة لدى الطفل واستغلالها بشكل صحيح لإيصال المفاهيم والمعلومات إلى الطالب من خلال الأساليب المتاحة مثل التعلم باللعب الجماعي والعمل الزمري، وتسهيل اكتشاف البدائل لدى طلابه والتعلم بطريقة الاستقصاء أو الاكتشاف.

وتمر عملية البدائل في ثلاث مراحل هي:

أ- التنشيط: لا بد للطلاب من ممارسة حد أدنى من الشك والتوتر ضمن قدراتهم، بحيث لا تكون المسألة سهلة جدا لا يبذل الطالب فيها الجهد والتفكير، ولا صعبة جدا تؤدي إلى قنوط الطلاب منها وبإهمالها وتركها دون حل. لذا على المعلم أن يعمد إلى اختيار المسائل المناسبة لتكون في مستوى قدرات الطلاب حتى تثير فيهم التفكير وحب الاستطلاع وتنشط لديهم عملية الاستكشاف، وحب الاستطلاع هذا لا يمكن إشباعه إلا بالحصول على الجواب الصحيح، مع ضرورة أن ينتبه المعلم إلى الفروق

الفردية بين طلابه ويراعي هذه الفروق عند وضع الأسئلة لتناسب جميع مستويات طلابه.

ب- الأمن: بعد تنشيط عملية الاستكشاف لدى الطالب، لا بد أن يشعر الطالب أن هذه العملية لا مخاطر فيها ولا ضرر ولا ألم آتي ولا لاحق، ووجود المعلم حول الطالب في جميع مراحل عملية التعلم موجها ومرشدا ومتعاونا يعزز ثقة الطالب بنفسه ويشعره بالأمن والاطمئنان.

ت- الإرشاد: يجب أن يكون الإرشاد هادفا لمعرفة الهدف من عملية الاستكشاف، وعلى المعلم والطالب إدراك الصلة الوثيقة بين عملية الاستكشاف والهدف، وهنا يجب أن يكون دور المعلم كمرشد للطلاب من خلال تقديم التغذية الراجعة للطلاب وأن يخبرهم بابتعادهم أو قربهم من تحقيق الهدف وإرشادهم إلى الخطوات الصحيحة لتحقيق هدفهم.

2- البنية:

يقول العالم (برونز) إن أي مسألة أو معرفة يمكن تبسيطها لدرجة تتناسب مع مستوى قدرات المتعلم فيفهما، وهذا يتطلب فقط حسن تنظيم المعرفة، ويقول برونز كذلك أن البنية المعرفية لأية معرفة يمكن صياغتها وعرضها بإحدى ثلاث طرق هي:

أ- العرض بطريقة الأداء – العمل والحركة: فالأطفال في المراحل الأولى يفهمون الأشياء بدلالة عملها، فالملعقة نأكل بها، والكرسي نجلس عليه، والقلم نكتب به، والنظارة نرى بها، وهكذا لذا ففي هذه المرحلة يجب أن تتفاعل الخبرة مع جسم الطفل ومع حواسه، فالمهم هو العمل وليس الكلمات.

ب- التمثيل: وفي سن أكبر يبدأ الطفل التفكير بطريقة أخرى، حيث تصبح الأجسام عندهم مدركات يمكن فصلها عن عملها، حيث يرسم الطفل ملعقة، أو رافعة، أو كرسيا دون ذكر عملية الأكل أو لعبة السيسو أو عملية الجلوس، فهو يكون صورة عقلية للشيء منفصلا عن عمله.وفي هذه المرحلة يتوجب على المعلم استخدام الرسومات والصور والمجسمات والأشكال المختلفة المنتمية لموضوع الدرس.

ج- العرض بالرموز: في هذه المرحلة يستطيع الطالب أن يترجم المعلومات والمفاهيم إلى لغة منطوقة أو إلى كلمات أو إلى رموز، فيشرح عمل الميزان بالكلمات بدل الصور، ويكتب قانونا رياضيا بالرموز، وهذا العرض الرمزي يتيح للطالب فرص التفكير المترابط ويساعه في التدرج المنطقي، ويمكنه من تشكيل الخبرات والمعارف المجردة وعرضها بوضوح، حيث يمكن استخدامها كنماذج كاشفة في التعليم وخاصة في أسلوب الاستكشاف وحل المشكلات.

أما أي الطرق يختار المعلم في هذه المرحلة فيتوقف هذا على عمر المتعلم والمرحلة العمرية التي يعيشها وخبراته السابقة وطبيعة المادة الدراسية، فالمهارات الحركية يتعلمها الطالب بطريقة الأداء وأعضاء الجسم بطريقة الرسم والأشكال، والمجسمات بطريقة التمثيل والقوانين الرياضية والفيزيائية بالطريقة الرمزية.

3- التتابع:

إن مدى صعوبة المادة الدراسية أو تبسيطها يعتمد على التتابع الذي عرضت به المادة الدراسية للطلاب، والتعلم يتطلب من المعلم قيادة الطالب خلال تعاقب معين ليمر بالمراحل المختلفة للموضوع الدراسي، وللحيلولة دون حدوث فجوة تؤدي إلى بتر الموضوع وعدم تتابعه أو ترابطه، ويمر النمو العقلي في

تطور معين (عملي / تمثيلي / رمزي)، لذا يجب أن ينسجم العرض والمادة الدراسية مع هذا التطور والتتابع، أي أن المعلم يجب أن يبدأ رسالته مخاطبا عضلات الطفل وحواسه أولا – بدون كلمات ثم يعرض أفلاما وصورا وبطاقات ونماذج ورسوما.. ثم أخيرا يلجأ إلى استخدام الكلمات والرموز.

لذا فإن التتابع مهم جدا أثناء عملية الاستكشاف، ولكن على المعلم أن يأخذ بعين الاعتبار أن يكون لدى الطالب الحد الأدنى من التوتر المناسب لينشط بذلك عمليات الحل ويحفز الطالب على المضي قدما في البحث عن الحل الموصول إلى الهدف المطلوب دون ملل أو إحباط.

4- التعزيز:

يؤكد (برونز) أن التعزيز ضروري جدا لإيجاد حل للمشكلة قيد الدرس، وأن أفضل تعزيز هو ما يصدر عن الطالب نفسه مثل تحقيق الهدف. أو الرضى أو الشعور بالفوز والنجاح، فعندما يصل الطالب إلى الحل الصحيح فإن ذلك يدخل السعادة والرضى إلى نفسه ويشبع طموحه.

أما وقت التعزيز فهو مهم جدا، حيث يجب إخبار الطالب بنتيجة عمله في حينها، فإذا أخبر الطالب مسبقا بالنتيجة (كأن يساعد المعلم الطالب في إكمال الحل) فإن الطالب يفقد متعة الاستكشاف، أما إذا أخبر في وقت متأخر، فربما يكون الطالب قد اكتسب معلومات خاطئة مما يشكك في قيمة الاكتشاف، لذا يجب أن ينسجم التعزيز مع الطريقة والمرحلة والتوقيت وأن يكون مقبولا من المتعلم.

ودور المعلم في هذه المرحلة هو توقيت التعزيز واختبار الوقت المناسب ونوع التعزيز المناسب، وتطوير نهج التقويم الذاتي عند المتعلم، وإتاحة الفرص للمتعلم (الطالب) ليتمتع وليسعد بنجاحه.

كما على المعلم أن يدرك أن أسلوب الاستكشاف ليس هو الأسلوب أو الطريقة الوحيدة المتاحة للتعلم، وأن ليس كل شيء يجب أن يتعلمه الطالب بطريقة الاستكشاف، وذلك لأن الطالب لا يمكنه أن يكتشف جميع المعارف والخبرات بادئا من الصفر، ولكن أي تطبيق على معرفة أو قانون موجود يمكن أن يتم بطريقة الاستكشاف، وقد يستخدم المعلم أسلوب الاستكشاف الموجه والذي يتم بإشراف المعلم على نشاط الطالب وتوجيهه بشكل محدود، أو أسلوب الاستكشاف الحر، وهو عدم تدخل المعلم في نشاط الطالب، وترك الطالب يعمل بحرية دون توجيه أو إشراف من المعلم.

توجيهات وإرشادات عامة في تدريس الرياضيات

لا شك أن التغيرات التي طرأت على مناهج تدريس الرياضيات في الفترة الأخيرة قد أحدثت تغيرات كثيرة في مهام ووظائف مادة الرياضيات في العصر الحديث، ومن الواضح أن المناهج تؤثر كثيرا على دور المعلم وتتأثر به، فالمنهاج يؤثر على دور المعلم من حيث أهدافه والطرائق والوسائل والاستراتيجيات المستخدمة وعملية التعليم والتعلم واستراتيجيات وأدوات التقويم، كما أن المعلم الناجح يستطيع أن يطور من المنهاج الذي يستخدمه بحيث يجعله قادرا على تحقيق الأهداف والنتاجات التربوية المطلوبة بفاعلية ونجاح، مما يدلل على أن دور معلم الرياضيات في تدريس الرياضيات غاية في الأهمية.

لذا يجدر بمعلم الرياضيات وخاصة في المرحلة الأساسية أن يراعي أمور كثيرة أهمها:

1- أن يركز المعلم في تدريس الرياضيات على الأمثلة الحسية والنشاط العملي، وأن يلجأ المعلم في المراحل الأولى إلى الوسائل المحسوسة

والملموسة ويتخذها عونا له حتى يدرك الطفل الأشياء ويفهم مدلول الأعداد والتي يتولد بعضها من بعض. وأن يتدرج في ذلك بكل صبر وأناة حتى يصل بالطفل إلى مرحلة التجريد.

2- أن يلجأ المعلم إلى استعمال الوسائل المعينة من الأشياء المألوفة للطالب ومن بيئته الخاصة كالأقلام والمساطر والأزرار والخرز والحبوب. والصور والرسومات من الحيوانات والنباتات والفواكه المألوفة لديه ومن بيئته بحيث لا تكون هذه الرسومات والصور غريبة عنه، وهذه الوسائل التي يمكن للمعلم استخدامها في فهم الأعداد قبل كتابتها وقراءتها، كما يستعمل لهذا الغرض الرسوم الإيضاحية الهندسية من دوائر ومستقيمات ومثلثات ليدرك الطالب كيف تتكون الأعداد بطريقة سهلة، مع ضرورة إشراك الطلاب في صنع هذه الوسائل.

3- أن ينوع المعلم في دروس الرياضيات بحيث تشمل التمرينات العملية والشفوية والكتابية.

4- يجب أن تقرن الأعداد بمميزات لها عند تعليمها للطلاب خصوصا في المرحلة الابتدائية الدنيا، فنقول: أربعة أولاد، عشرة قروش، خمسة أقلام، لأن العدد المجرد لا يعني شيئا بالنسبة للطفل في هذه المرحلة.

5- ضرورة العناية بالحساب العقلي عناية تامة، فهو خير ما يساعد الطالب على اكتساب وامتلاك المهارة وحل التمرينات والمسائل الحسابية الكتابية، لذا على المعلم أن يلجأ إلى مراجعة الوحدات والمواضيع السابقة وربطها بالمواضيع الحالية (قيد الدرس) ولتمهيد السبيل للوحدات والموضوعات الجديدة اللاحقة.

6- ينبغي على المعلم أن يلجأ أحيانا إلى إجراء عمليات آلية بقصد تدريب وتعويد الطلاب على السرعة والدقة، فيثير روح الحماسة والمنافسة بين

الطلاب من خلال تقسيم الطلاب إلى مجموعات وتسجيل الوقت الذي تستغرقه كل مجموعة أو كل طالب في كل تدريب أو تمرين.

7- أن يراعي المعلم في المسائل التمارين التي يعطيها لطلابه بأن تكون ألفاظها سهلة، بحيث يستطيع الطالب قراءتها وفهمها وإدراك معناها بسهولة، وأن يعود الطلاب على فهم المسائل واستيعاب معانيها وفهم معطياتها والمطلوب منها قبل الشروع في تدوين خطوات الحل، كأن يطلب من بعض الطلاب قراءة السؤال بصوت واضح ومفهوم، وآخر بصياغة السؤال بلغته الخاصة، وطالب آخر بذكر معطيات السؤال. وآخر بذكر المطلوب من السؤال.. هكذا.

8- يراعي أن تكون القيم التي تتضمها المسائل والتمارين الرياضية معقولة وقريبة من الواقع، وأن تكون المسائل مشتقة من البيئة التي يعيشها الطالب (زراعية، صناعية، تجارية، سياحية...) وأن تكون لها ارتباط بشؤونهم المختلفة، وتراعي المناسبات المحلية مثل الأعياد والمواسم الزراعية والدينية، حتى تثير اهتمامهم وشوقهم على الدوام، وتساعدهم على الدوام، وتساعدهم على فهم الحياة المحلية وربط التعليم بالواقع المحسوس والملموس للطالب.

9- على المعلم أن يربط مواضيع تدريس الرياضيات بالمواد والعلوم الأخرى كالهندسة والرسم والعلوم والاجتماعيات والأعمال اليدوية وغيرها في أسلوب ترابطي تكاملي، وعدم تدريس الرياضيات بمعزل عن المواد الأخرى.

10- أن يعمل جاهدا على مساعدة الطالب ليكتشف العلاقات الموجودة بين العمليات الأربع (الجمع والطرح والضرب والقسمة) وكذلك مساعدته ليكتشف العلاقات الموجودة بين المفاهيم والحقائق الرياضية المختلفة.

11- يلجأ بعض الزملاء المعلمين إلى الإكثار من التدريب خصوصا للطلاب الضعفاء، بهدف مساعدتهم على فهم قاعدة أو مبدأ رياضي معين، إن مثل هذا الإجراء خاطىء لأن التدريب لا يكون من أجل تعليم أي مبدأ جديد، بل من أجل تثبيت المبدأ أو الحقيقة بعد أن يتم فهمها، وعلى المعلم أن يجري التدريب على فترات، لأن ذلك أنفع وأجدى من التدريب المتواصل.

12- أن يركز المعلم على تعليم فكرة واحدة، أي تحقيق هدف واحد في الوقت الواحد، وأن يعمل على معالجتها من عدة نواح، وعندما يتأكد المعلم من إتقان طلابه للفكرة، فلا مانع من مقابلتها ومقارنتها بالحقائق والمفاهيم الأخرى والتي سبق لهم تعلمها.

13- يفضل أن لا يلجأ المعلم إلى تكرار عرض نفس الوسائل في كل حصة، بل عليه أن يعمل على تنويعها حتى يظل عامل التشويق مستمرا وقائما، لأن الوسيلة في هذه الحالة تفقد أهميتها في استثارة اهتمام ودافعية الطلاب.

14- يفضل أن يشجع المعلم طلابه، وأن يتيح لهم المجال على أن يتكلموا عن طريقة الحل التي تدور في أذهانهم، وأن يستمع لهم باهتمام ليرى المعلم كيف يفكر طلابه، وكيف يعالجون المسائل التي يطلب منهم حلها، ولا مانع إذا تابع المعلم كل إجابة بسؤال الطالب: كيف؟ ولماذا عملنا كثيرا؟ وماذا بعد؟

15- يجب أن يراعي المعلم عند طرح الأسئلة، أن تكون هذه الأسئلة متنوعة وواضحة يفهمها الطلاب بسهولة، خالية من الألفاظ الغريبة، وتلائم مستوى طلابه، وعلى المعلم أن يكون صبورا لا يستعجل الإجابة من الطالب، وأن يعطي الطالب الوقت الكافي للتفكير والإجابة، ومن المفيد أن يستخدم المعلم الصمت انتظارا لاستجابات الطالب على السؤال.

16- على المعلم الابتعاد نهائيا عن أسلوب النقد الجارح أو التهكم على استجابات الطلاب لأن ذلك يثبط من عزائمهم ويخلق عندهم اتجاهات سلبية نحو تعلم الرياضيات، لذا فعلى المعلم أن يعود نفسه على تقبل استجابات الطلاب مهما كانت، وتعزيز الصحيح منها وتعديل الخاطىء بطريقة هادئة تؤدي إلى تشجيع الطالب على التفكير والمثابرة لتلافي الخطأ الذي وقع فيه.

* كما اتفق العديد من المربين وأصحاب الخبرة والتجربة على العديد من الآراء والمبادىء العامة والتي تتعلق بالممارسات الصفية والتي قد تؤدي إلى تعلم أفضل وتزيد من مستوى التحصيل لدى الطلاب.

1- مراعاة الفروق الفردية:

لا شك أنه لا يمكن أن يتشابه اثنان من البشر تشابها تاما حتى في حالة التوائم المتشابهة من حيث الشكل، لأنه من النادر أن يكون هناك تشابها في الشخصية والتفكير والذكاء، وذلك بسبب تأثر الإنسان بعاملين رئيسيين هما العامل الوراثي والعامل البيئي، لذا أصبحت الفروق الفردية حقيقة تربوية يفرق بها كل مرب ويعمل على مراعاتها، فالطلاب يتفاوتون في سرعة تفكيرهم وفي إنجاز عملهم، كما يتفاوتون في ميولهم وفي قدراتهم.

لذا يتطلب من المعلم العمل على إتاحة الفرص الكافية لجميع الطلاب الضعفاء والموهوبين والوسط للمشاركة والعمل كل حسب قدراته وإمكاناته، كما يتطلب من المعلم استخدام أساليب ووسائل متنوعة في التعلم تلبي حاجات الطلاب الفردية المختلفة من طلاب ضعاف في التحصيل إلى الطلاب الوسط، وكذلك مراعاة حاجات الطلاب الأذكياء والموهوبين، كأن يستخدم المعلم الأسلوب الفردي في التعلم من خلال تكليف الطلاب بأعمال وأنشطة كل حسب إمكاناته وقدراته وطاقاته.

كما يمكن للمعلم أن يلجأ إلى تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة يعمل فيها أفراد المجموعة معا ويتعاونون فيما بينهم لإنجاز العمل المطلوب منهم فيتعلمون من بعضهم البعض، لذا على المعلم أن يدرس إمكانات وقدرات وطاقات طلابه وأن يختار من الأساليب والطرائق ما يناسبهم ويحقق ذاتهم حتى يتمكن من مساعدتهم لتحقيق أهدافه المطلوبة.

2- التدرج في التعليم:

على معلم الرياضيات أن يدرك أن تعلم أي موضوع رياضي جديد يمر في أربعة أطوار يجب مراعاتها وهي:

أ- الفهم الأولي: والمقصود بذلك أن يقوم المعلم بتوضيح المفهوم الجديد أو العلاقة أو المهارة من خلال عرض الأمثلة الحسية والملموسة والأنشطة العملية بشكل يثير تفكير الطالب ويساعده على اكتشاف جوانب المفهوم أو العلاقة أو المهارة وفهمها فهما أوليا.

ب- تعميق الفهم:بعد أن يتأكد المعلم من تحقيق الفهم الأولي للمفاهيم والعلاقات، يوجه المعلم نشاط الطلاب إلى دراسة أمثلة منوعة وحل أسئلة عديدة وتمارين مختلفة لاكتشاف دور المفاهيم والعلاقات، وأهميتها في الرياضيات، وعلاقتها الهامة بحقول المعرفة الأخرى، وتكون هذه المرحلة فترة عمل ذاتي للطلاب، تتاح لهم فرص العمل والتفكير المستقلين حتى تصبح الأفكار الجديدة مألوفة لديهم وجزءا من خلفيتهم الرياضية.

ج- التطبيق وانتقال أثر التعلم: ينتقل الطالب في هذه المرحلة إلى تكوين أنماط رياضية يمكنه الاستفادة منها وتطبيقها في مواقف أخرى تحت إشراف وتوجيه المعلم. وانتقال أثر التعلم يعني أن أداء مهمة ما أو الخبرة أو المهارة التي اكتسبها الطالب في موقف معين يجب أن تؤثر على أداء مهمة

لاحقة، أو إلى تعلم خبرة جديدة، أي أن التعلم في موقف سابق يجب أن يؤثر في موقف جديد آخر.

د- استقرار المفاهيم والعلاقات (دوام أثر التعلم): إن كل موضوع يتعلمه الطالب يكون قابلا للنسيان، إلا أن طول دوام فترة الموضوع في ذهن الطالب تعتمد على ظروف التعلم، فإذا كان المعلم يركز على الفهم، ويستخدم أسلوب التدريب المناسب والمستمر، ويقوم بتدريس الموضوع بشكل مترابط ومتكامل مع المواضيع الأخرى، ومع تقديم تلخيصات مناسبة للموضوع فإن ذلك يساعد في الاحتفاظ بأساسيات المواضيع والمفاهيم لفترة أطول.

ومن الأمور التي تساعد على الاحتفاظ بالموضوع لفترة أطول في ذهن الطالب، هو دراسة الموضوع من عدة وجوه وربطه بشكل منطقي ومناسب مع المواد الدراسية الأخرى، أي التدريس من خلال أسلوب (المفاهيم)، وهذا يستدعي من إدارة المدرسة وضع خطة استراتيجية يتعاون فيها المعلمون على اختلاف تخصصاتهم في المدرسة لإنجاح هذا الأسلوب الترابطي التكاملي في تدريس مختلف المواد الدراسية.

3- التعلم بالعمل:

بما أن عملية التعلم عملية فردية وذاتية يتم حصولها داخل الفرد وتنعكس على سلوكه وتصرفاته واتجاهاته، لذا تصبح المهمة الأساسية للمعلم في اختيار الطرق والأساليب الفاعلة والتي يتعلم بها الطلاب الرياضيات بشكل محبب وممتع، وذلك بتنظيم تعلمه وتوجيه نشاطهم بطريقة تساعد على حصول التعلم المطلوب، لذا فالطلاب يتعلمون بطريقة أفضل عن طريق المشاركة الفعالة في الأنشطة التي تتيح لهم فرص تطبيق ما تعلموه عمليا وميدانيا.

4- التتابع في التعلم:

تشكل المعرفة الرياضية هرما متكاملا تكون المفاهيم فيه اللبنات الأساسية، وكل واحدة من هذه اللبنات مبنية ومعتمدة على سابقتها، لذا صعب تعلم مفهوم جديد دون التمكن من المفاهيم السابقة ذات العلاقة، ويصبح من الضروري تحديد هذه المفاهيم وتوضيحها قبل البناء عليها.

لذا يصبح من الواجب على المعلم دراسة هذه المفاهيم مسبقا لتحديد المفاهيم والمعلومات الأساسية التي يجب توفرها لدى الطالب قبل تدريس المفهوم الجديد، أي التأكد من التعلم القبلي المطلوب والمنتمي، وإجراء مراجعات قصيرة لجميع المواضيع التي تعتبر أساسية بالنسبة للمفهوم الجديد الذي يراد تدريسه والتأكد من امتلاك الطلاب لهذه الأساسيات حتى يكون تدريس المفهوم الجديد فاعلا ويصل إلى الطلاب بطريقة سهلة وسلسة وطبيعية.

5- التدريب:

يجمع المربون على أهمية التدريب في عملية التعلم وخاصة في اكتساب المهارات، كونها وسيلة هامة وأساسية لحفظ المادة المتعلمة من قبل الطالب وتثبيتها، ويريد لكل متعلم من قدر معين من التدريب إذا أراد اكتساب مهارة ما، مع اختلاف نوع التدريب وكميته وفقرات إعطائه من طالب إلى آخر وذلك لوجود الفروق الفردية بين الطلاب.

وعلى المعلم أن يدرك أن كل تدريب يجب أن يبنى على الفهم أولا، وأن عليه توزيع التدريب على فترات متتابعة، لأن إعطائه دفعة واحدة يولد الملل والتعب لدى الطالب وخاصة في بداية تكوين المهارة.

6- التدعيم والتحفيز والتشجيع:

لا شك بأن النقد المتواصل والإهمال المقصود للمتعلم وعدم تشجيعه، عوامل تضعف من عزيمة الطالب وتقلل من ثقته بنفسه، بل قد تقضي على طموحه وتشعره بالعجز والتخلف، بينما التشجيع المتواصل واستثارة الدافعية والتعزيز المستمر للطالب هي من العوامل الأساسية التي تحفز الطالب وتدفعه على استعادة ثقته بنفسه وبالتالي إلى الاستمرار في التعلم وتدفعه إلى الأمام، بالإضافة إلى أن ذلك ينمي لدى الطالب اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات وتعلمها، وتقنعه أن هناك لا صعب ولا مستحيل أمام الإرادة والتصميم.

7- الاكتشاف

يعتبر التعلم بالاكتشاف من أهم وأفضل طرق التعلم، حيث يستدرج الطالب وتتاح له فرص المشاركة بالأنشطة الفعالة لتعلم الحقائق والمفاهيم والتعميمات، ومن خلال الاكتشاف الموجه الذي يمارس فيه المعلم دور الموجه والمرشد لأنشطة الطلاب، ينقلهم من فكرة إلى أخرى مما يشعرهم أنهم بأنفسهم قد توصلوا إلى هذه النتائج، مما يساعد الطالب على الفهم وعلى الاحتفاظ بالمعلومات لمدة أطول مما يؤدي إلى زيادة ثقة الطالب بنفسه فيقبل على التعلم.

لكن التعلم بالاكتشاف يحتاج إلى وقت أطول من غيره، لذا ينصح المعلم باستخدام أساليب وطرائق أخرى إلى جانب أسلوب الاكتشاف مثل أسلوب العرض والمناقشة وأسلوب التعلم بالمفاهيم والتعلم بالمجموعات والتعلم باللعب وغيرها من الأساليب والطرائق التي يختارها المعلم والتي تناسب مستوى وقدرات طلابه.

8- حل المسألة:

إن حل المسألة من القضايا التي شغلت المهتمين بالرياضيات وطرق تدريسها، فالمسألة هي موقف جديد مميز لا يكون له حل جاهز في اللحظة التي يعرض فيها على المتعلم، ومن الأمثلة على ذلك المسائل التطبيقية على العمليات الأربع في الرياضيات.

وينصح المعلم بمراعاة الأمور التالية عند تدريس الرياضيات وحل المسألة:

أ- إتاحة الفرص الكافية للطلاب للتعرف على المسألة عن طريق قراءتها قراءة واعية فاهمة والإلمام بها كمشكلة متكاملة.

ب- إتاحة الفرص الكافية للطلاب لتحليل المسألة بأنفسهم والتعبير عنها بلغتهم الخاصة، وتحديد عناصرها الرئيسية، بإرشاد وتوجيه من المعلم.

ج- تشجيع الطلاب وتحفيزهم على ربط المعطيات بالمطلوب والتوصل إلى العلاقة أو العلاقات التي تربط بينها. ومن ثم ترجمة هذه العلاقات إلى رموز.

د- إتاحة الفرصة الكافية للطلاب لكي يختبر كل منهم إجابته ليتأكد من تحقيقها لمعطيات المسألة.

ه- التأكد من أن الطلاب يتقنون المهارات الرياضية الأساسية التي يتطلبها حل المسألة، لكي لا تكون عائقا لهم.

الفصل الرابع

4

طبيعة العلم

4

الفصل الرابع

طبيعة العلم

ربما كان "العلم" ذا طابع خاص بالنسبة للموضوعات المدرسية في مناهجنا، ومنشأ ذلك هو اختلاف المواد والتجارب الضرورية لتدريسه تدريسا جيدا، فمعظم مواد الدراسة الأخرى يمكن تعلمها عند توافر الأدوات الاعتيادية كالقلم والورق والسبورة والكتاب المدرسي والمكتبة والحاسوب والإنترنت وبعض الوسائل الأخرى، ومع أن هذه الأدوات ضرورية لتدريس العلوم، إلا أن الاقتصار عليها فقط يجعل العلم حملا وقليل الفائدة ولا يحقق الأهداف أو النتاجات المطلوبة.

لذا فالعلوم ليست مجرد معلومات تقرأ من الكتب أو مواضيع يتم حفظها واستظهارها، بل هي ظواهر وأحداث تتعامل معها ونسأل عنها ونبحث فيها، من أجل فهمها وتفسيرها والتحكم بها، فحيثما تذهب في العالم تجد أن العالم جزءا داخلا في البيئة – الكائنات الحية والأرض والسماء والهواء والماء والحرارة والضوء والقوى والجاذبية الأرضية... إلخ – لذا فالعلم يجب أن يمارس ويجرب إذا أردنا أن يكون الناتج صحيحا وإيجابيا.

ما المقصود بالعلم؟

لقد اختلفت الآراء حول تعريف "العلم"، فلا يكاد يوجد تعريف محدد ومقنن له، فلو سألت مجموعة من معلمي العلوم عن تعريفهم "للعلم" ربما تلاحظ أن تعريفهم للعلم يعكس وجهة نظرهم الخاصة بتدريس العلوم، فالعلم ليس مجرد مجموعة من المعلومات فقط، لكنه كذلك طريقة للبحث واتجاه في التفكير، لذا فإن العلم لا يبنى أو يتطور من خلال المعلومات فقط، بل إن الاتجاهات والقيم التي يعتنقها الباحثون تلعب دورا هاما في بناء العلم، فالباحث العلمي ينبغي أن يكون محايدا عند قيامه بالبحث فإذا انحاز الباحث عند دراسته لظاهرة معينة فإن ذلك يقلل كثيرا في مدى صدق ما وصل إليه من نتائج أو معلومات.

ولقد تعددت تعريفات العلم وأصبح من غير الممكن تحديد صياغة واحدة لهذا المفهوم، لذا سنتطرق فيما يلي إلى مجموعة من التعريفات المختلفة للعلم وهي:

- أنه نشاط إنساني يهدف إلى زيادة قدرة الإنسان على السيطرة على الطبيعة.
- العلم بناء من المعرفة يتكون من حقائق ومفاهيم وفرضيات وقوانين ونظريات.
- العلم (knowledge): جسم منظم من المعرفة العلمية يتضمن الحقائق والمفاهيم والمبادىء والنظريات العلمية التي تساعدنا في تفسير الظواهر الكونية وفهم الوجود.
- العلم: نشاط إنساني يهدف إلى زيادة قدرة سيطرة الإنسان على الظواهر الطبيعية والبيولوجية.
- العلم طريقة للتفكير يتضمن أنماطا متنوعة من الاستدلال مثل الاستقراء والاستنباط وإجراءات معينة من الملاحظة والدراسة والتجريب والقياس.

- وقد عرفه العالم كارل بيرسون في كتابه "قواعد العلم" أنه ميدان غير محدد، فهو يتصل بالظواهر الطبيعية حيث تعتبر مادة له، وأن كل طور من أطوار الحياة الاجتماعية وكل مرحلة من مراحل التطور تعتبر مادة للعلم.

- ويعرفه العالم كونانت "بأنه سلاسل من الحقائق والمفاهيم والأنساق المفاهيمية تطورت نتيجة الملاحظة والتجريب والتي تؤدي بدورها إلى مزيد من الملاحظة والتجريب".

- أما قاموس أكسفورد المختصر فيعرف العلم: "إنه ذلك الفرع من الدراسة الذي يتعلق بكل متكامل من الحقائق المصنفة تحكمها قوانين عامة وتحتوي على طرق ومناهج موثوق بها لاكتشاف حقائق جديدة في نطاق البحث والدراسة".

- كما عرفه العالم أبويو وجالتور (Ewer and Galtore, 1969) بأنه تطوير النظريات والنماذج والفرضيات، التي تتناول العلاقة بين ظواهر الكون، وهذه النظريات تصبح فيما بعد قوانين تطبيقية للعلم.

- ويعرفه محمد صابر سليم وزملاؤه في كتابهم "تدريس العلوم" بأنه (طريقة تفكير يمكن بواسطتها الوصول إلى الحقائق والمعارف المتعلقة بميادين معينة، وهذه الطريقة هي الطريقة العلمية في التفكير، وهي ذاتها طريقة البحث العلمي).

- كما عرفه العالم لاستريوكسي (Lastrucci) بقوله: (إن العلم هو طريقة موضوعية ومنطقية ومنظمة لتحليل الظواهر بهدف الوصول إلى مجموعة من المعلومات الصحيحة).

● ومن هنا يمكن النظر إلى مفهوم العلم على أنه "منشط إنساني عالمي يسير وفق منهج محدد في البحث لتوفير معرفة عن الكون وتطويرها بشكل مستمر من أجل تحسين ظروف الحياة وحل مشكلاتها وتمكين الإنسان من فهم الأشياء والظواهر التي يواجهها".

مما سبق نستنتج أنه في جميع الحالات فإن مفهوم العلم يبقى واحدا، إلا أن المجال الذي يبحث فيه هذا العلم هو الذي يختلف، فهو يبحث في ظواهر الكون الحية وغير الحية باستخدام الطريقة العلمية في حالة العلوم الطبيعية، وهو يبحث في الظواهر النفسية للفرد أو المتمع باستخدام الطريقة العلمية أيضا في حالة العلوم الإنسانية.

وتشمل العلوم الطبيعية، علم الأحياء والفيزياء والكيماء وعلوم الأرض وعلم النجوم وعلم الفضاء، كما تشمل العلوم الإنسانية، علم الاجتماع وعلم النفس وعلم الاقتصاد... وغيرها.

لذا فإن استخدام أساليب البحث والتفكير والذي يمتاز بواقعيته واعتماده على الملاحظة الشاملة وعلى أساليب البحث العلمي وابتكار التجارب الهادفة والبعيدة عن التحيز أو الأهواء أدت إلى كشف العديد من الحقائق العلمية والاكتشافات الهامة والتي أزاحت الستار عن الكثير من أسرار الكون وإمكانياته الوفيرة، والتي أدت إلى ثورة كبيرة في نظم الحياة الفكرية والمادية والسياسية والعمرانية والاجتماعية والبيئية والعسكرية والصناعية... بحيث أصبحت أهمية العلم لا تكمن في هذه الاكتشافات، بل في الآثار المختلفة والهائلة التي ترتبت على هذه الاكتشافات، فمثلا اكتشاف الكهرباء أدى إلى ثورة كبيرة في تطور الصناعات المختلفة وفي تطوير نظم الحياة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، ومثلها كذلك اكتشاف قوة البخار المحصور والآثار المختلفة التي ترتبت على هذا

الاكتشاف وما ترتبت عليه من اختراعات واكتشافات أخرى أدت إلى تطور هائل في المجالات المختلفة أهمها مجال الاتصالات والصناعات المختلفة.

ولم يتقصر تأثير العلم على تغيير مظاهر بيئتنا المادية فحسب، بل أثرت كذلك على عاداتنا وتقاليدنا وسلوكنا وحياتنا، حتى لم يبق شيء في حياتنا لم تتدخل فيه العلوم وتتناوله بكثير أو قليل من التعديل والتطوير، لذا ينبغي التحقيق من هذه الغايات أن يتطور تدريس العلوم في مدارسنا تطورا يرمي إلى تخليصه من أخطاء الدراسة التقليدية اللفظية، بحيث تصبح مواد الدراسة أكثر صلة بحياة التلميذ وبحيث تعتمد الدراسة على الخبرة العملية وتستهدف تعديل أسلوب التفكير، بل وتعديل السلوك بما يتفق مع مقتضيات الحياة العملية السليمة، لذا فالمعلم المثالي هو الذي يهتم بجوانب العلم الثلاثة (بنية التعليم) وهي:

1- الجانب المعرفي (نواتج العلم) أي المعلومات العلمية.

2- طرق العلم وعملياته: وهي مجموعة الطرق والعمليات اللازمة للبحث العلمي.

3- الاتجاهات العلمية: وهي مجموعة المعتقدات والقيم التي ينبغي توافرها فيمن يمارس العلم أو البحث العلمي.

لذا فالمعلم الحاذق والماهر هو الذي يهتم بهذه الجوانب معا في تدريسه وعلى قدم المساواة ولا يهمل أيا منها حتى يصل بطلابه إلى بر الأمان ويغرس فيهم حب العلم فكرا وممارسة ويحقق الأهداف المنشودة من تدريس العلوم.

الأهداف العامة لتدريس العلوم في مرحلة التعليم الأساسي:

على الرغم من أن فهم المعلم لدوره ومسؤولياته وإيمانه بهذا الدور وتلك المسؤوليات يعد أمرا ضروريا، إلا أن هذا وحده ليس كافيا لضمان حسن قيامه بعمله، فالمعلم في حاجة إلى العديد من المعارف والمهارات اللازمة لتخطيط

عمله والقيام به. فهو يحتاج إلى معرفة كيف يحدد أهدافه وكيف يختار أساليب عمله وكيف يوجه نشاط طلابه وكيف يقيم نتائجه، وغيرها من الأمور التي تتطلبها مسؤولياته التعليمية والاجتماعية. لكن كل هذه الجوانب قد تفقد معناها ما لم يجمعها إطار شامل يحدد مجالات عمل المعلم ومحدداته ومبادئه العامة، ومن ثم تأتي جزئيات عمله لتكمل كل منها الأخرى في صورة عضوية متكاملة.

ولا شك أن وعي المعلم بالأهداف العامة لتدريس العلوم، وقدرته على تحديد أهداف دروسه اليومية بحيث يحقق في النهاية تلك الأهداف العامة، يعد أمرا أساسيا، ونقطة بداية ضرورية لقيامه بعملية التدريس.

وسنورد فيما يلي الأهداف العامة لتدريس العلوم في المرحلة الأساسية ليستنير بها المعلم في تحديد أهدافه الخاصة تسير الأهداف العامة والأهداف الخاصة جنبا إلى جنب في تحقيق الأهاف المرجوة والتي يسعى المعلم إلى تحقيقها لبناء هذا النشىء الغالي من طلبتنا:

1- تعميق الإيمان بالخالق من خلال التبصر بالكون ومكوناته والتعرف إلى القوانين التي تحكمه.

2- الإلمام بالحقائق والمفاهيم العلمية بصورة وظيفية، بحيث تصبح دراسة العلوم وسيلة لفهم البيئة بطريقة وظيفية تتمشى مع روح العصر ومع أحدث ما توصل إليه العلم وفقا لمستوى نمو المتعلمين.

3- تمثل القيم والاتجاهات العلمية المناسبة بصورة وظيفية مثل: الأمانة العلمية، واحترام آراء الآخرين، والموضوعية، ونبذ الخرافات، واحترام العمل اليدوي، وحب الاستطلاع، والتروي في إصدار الأحكام، وربط السبب بالمسببات، والدقة العلمية واتباع العادات السليمة.

4- اكتساب مهارات عقلية بصورة وظيفية، وذلك من خلال استخدام العمليات العلمية المختلفة، واستخدام أدوات تكنولوجيا الاتصالات بإتقان وأمان وأخلاق في البحث والتحليل ومعالجة البيانات والعروض التقديمية... إلخ بمستويات متقدمة.

5- اكتساب مهارات علمية عملية بصورة وظيفية مثل: تداول الأجهزة والأدوات والمحافظة عليها، وجمع العينات والنماذج من البيئة وحفظها والانتفاع بخدمات البيئة في صنع الأدوات والأجهزة العلمية البسيطة.

6- تكوين الاتجاهات العلمية وعادات التفكير السليم، واكتساب الاهتمامات والميول العلمية بصورة وظيفية مثل: حب القراءة العلمية والتجريب والعمل اليدوي، وهواية صنع الأجهزة العلمية المبسطة والبديلة، وزيارة المتاحف والقيام بالرحلات العلمية الهادفة.

7- اكتساب ثقافة علمية تمكن من فهم الآثار المتبادلة لكل من العلم والثقافة والمجتمع، وتساعد في اتخاذ قرارات واعية في الحياة اليومية، وأن يمارس التفكير الناقد والإبداعي والاستقصاء وحل المشكلات بصورة عملية على نحو مستمر، ويستخدم ذلك في اتخاذ القرارات.

8- التعرف إلى مناهج العلماء العرب والمسلمين العلمية ومنجزاتهم وتقديرها والاعتزاز بها.

9- تذوق العلم وتقدير جهود العلماء ودورهم في تقدم العلم والإنسانية.

10- إعداد جيل من الطلبة يتمتع بمهارات حياتية ترتكز على عقيدة الأمة ومبادئها وقيمها الأصيلة والذي يمثل استثمارا حقيقيا للمعرفة والخبرات.

11- أن يتمكن الطالب من البحث عن المعرفة وتنظيمها وتحليلها وتوظيفها، ومن ثم توليد معرفة جديدة.

12- أن يتواصل مع الآخرين بطرق متعددة ملتزما بأخلاقيات العمل الجماعي والتي تشمل: احترام الآخرين وحسن الاستماع والموضوعية في الحوار.

أهداف العلم ووظائفه:

يهدف العلم إلى فهم الظواهر الطبيعية من خلال التعرف على علاقاتها بعضها ببعض، والعوامل التي تؤدي إلى حدوثها، والعلاقة بين الظاهرة والعوامل التي أحدثتها لكي يمكن تفسيرها في ضوء هذا الفهم، ثم يتبع هذا الفهم التنبؤ بنتائج أخرى تترتب على هذه الظاهرة وعليه لا بد من التحكم والسيطرة على بعض العوامل وضبطها للتخفيف من أثرها أو زيادته حسب الحاجة.

لذا يترتب على معلم العلوم تدريب الطلبة على دقة الملاحظة وإجراء القياسات العلمية بصورة صحيحة وجمع المعلومات وتقريرها واستخلاص النتائج بدقة وموضوعية.

إن هذا يقودنا إلى ضرورة التعرف إلى وظائف العلم وكيفية استخدامها في تدريس العلوم، وهي:

الوصف:

لكي ينعكس هذا الهدف في تدريس المعلم فينبغي أن يتدرب الطلاب بأنفسهم وتحت إشراف المعلم على القيام ببعض الأنشطة المنتمية والتي يختارها المعلم مثل:

- دراسة تركيب خصائص شيء أو ظاهرة معينة مثل: دراسة تركيب الزهرة أو الجهاز الهضمي أو تركيب صخر الجرانيت... إلخ.

- تصنيف مجموعة من الأشياء أو الظواهر إلى أقسام أو فئات مثل:تصنيف بعض المواد إلى حوامض وقواعد أو تصنيف الحيوانات إلى فقارية ولا فقارية، أو تصنيف الضمور إلى رسوبية ونارية ومتحولة.

- ترتيب مجموعة من الأشياء أو الأحداث وفق تسلسل معين أو ترتيب العصور التي مرت بها الكرة الأرضية إلى عدد من الأزمنة كما يحدث في السلم البيولوجي.

- إيجاد علاقة تربط بين ظاهرتين أو أكثر مثل العلاقة التي تربط بين تمدد غاز وضغطه وحجمه أو العلاقة بين شدة الضوء ومعدل التمثيل الضوئي في أوراق النباتات الخضراء.

التفسير:

ولكي ينعكس هذا الهدف في تدريسك فإن عليك أن تشجع طلابك على البحث عن الأسباب التي من أجلها تحدث ظاهرة معينة مثل ظاهرة كسوف الشمس وخسوف القمر، أو تعفن قطعة من الخبز أو قطعة من الجبن، أو صعود بالون مملوء بغاز الهيدروجين إلى أعلى، أو تكون الندى في الصباح الباكر على أوراق النباتات أو زجاج السيارة... لماذا يبرد الماء عندما نضعه في إبريق فخار، ولماذا يتطاير الكحول بسرعة أكبر من سرعة تطاير الماء.

التنبؤ:

لكي ينعكس هذا الهدف في تدريسك للعلوم فإن عليك أن تشجع طلابك على استخدام معلوماتهم السابقة مثل القوانين والنظريات العلمية في التنبؤ ببعض المعلومات غير المعروفة لهم.

فعلى سبيل المثال يمكن لطلابك في ضوء فهمهم للعوامل والأسباب المفسرة للتمدد الطولي للمعادن بالحرارة، أن يتنبؤوا بأن قضيبان السكك الحديدية

تتمدد وتتقوس بتأثير شدة حرارة الجو في فصل الصيف، لذا تترك مسافات بين هذه القضبان حتى لا تتقوس عند تمددها بالحرارة، وهكذا يمكن للمعلم أن يبحث عن ظواهر عديدة ويطلب من طلابه التنبؤ بما يلي هذه الظواهر.

التحكم:

ولكي ينعكس هذا الهدف في تدريسك فإن عليك أن تساعد طلابك على الوصول إلى بعض الأساليب والطرق التي تساعدهم في التحكم في بعض الظروف والعوامل الطبيعية وتسخيرها لصالحهم.

فعلى سبيل المثال يمكنك أن تساعد طلابك على اكتشاف بعض الأساليب الجديدة لمقاومة الحرائق، أو بعض المواد الكيماوية لقتل الفئران أو البعوض أو الذباب.

مما سبق نلاحظ بأن وظائف العلم لا تنفصل عن بعضها بعضا فكل منها يرتبط بالآخر ارتباطا وثيقا.

اكتساب المعرفة العلمية:

يخطىء من يظن أن تزويد الطلاب بالمعارف العلمية لم يعد هدفا أساسيا من أهداف تدريس العلوم، إن تاريخ العلم الإنساني هو تاريخ نضال الإنسان وسعيه الدائم نحو مزيد من المعرفة عن نفسه وعن البيئة المحيطة.

فالمعرفة العلمية هي وسيلة الإنسان في التحرر من الخوف والخرافة والجهل، وفي السيطرة على الطبيعة، وفي استكشاف الطاقات والإمكانيات المحيطة به، وفي التنبؤ والتخطيط للمستقبل، ولهذا فإن إعداد الأفراد إعدادا علميا يقتضي تزويدهم بالمعارف العلمية.

ولكن هناك أمران ينبغي أن ندركهما في هذا المجال هما:

1- القيمة الوظيفية للمعرفة.

2- قدرة الطلاب على استيعاب هذه المعرفة.

وفيما يتعلق بالقيمة الوظيفية للمعرفة، فإننا جميعا نعرف أن المعرفة الإنسانية قد اتسعت وتتسع في كل لحظة بصورة لا يمكن للفرد الواحد من استيعابها مهما طالت مدة تعليمه وتعلمه. ومن هنا تنشأ مشكلة الاختيار وضرورة إدراك الفرد الجوانب الثلاث للمعرفة، وهي أساسيات المعرفة، أي المبادىء والمفاهيم والحقائق العلمية الهامة التي تشكل الهيكل العام للمعلم وتفيد الطالب في فهم الظواهر المحيطة به وتعينه على مواجهة المواقف العلمية المختلفة، ثم المعارف العلمية التي ترتبط بمطالب المجتمع ومشكلاته والتي توضح للطالب كيفية الإفادة من العلم في تطور المجتمع، وثالثا المعارف العلمية التي ترتبط بحاجات الفرد ومطالب نموه والتي تعينه على الحياة السليمة المتزنة، كما ينبغي أن نؤكد هنا أن المعرفة قد لا تكون لها أي وظيفة بالنسبة للطلاب ما لم تبن على أساس الفهم (لا الحفظ) والوعي بكيفية استخدامها استخداما وظيفيا فعالا في حياته بحيث تصبح المعرفة العلمية ذات معنى بالنسبة له.

أما بالنسبة للأمر الثاني، وهو قدرة الطالب على استيعاب المعرفة، فلسنا في حاجة إلى القول بأن للمعرفة مستوياتها المتعددة، وأن أنحاء المعرفة عند الطلاب ينبغي أن يبدأ من المستوى المعرفي الذي وصلوا إليه من قبل في ضوء خبراتهم السابقة، فنحن لا نستطيع أن نعطي الطلاب مفهوم التأكسد مثلا ما لم يكن لديهم معرفة سابقة بالأكسجين وتفاعلاته مع العناصر الأخرى.

كما أننا لا نستطيع تدريس قوانين المغناطيسية لطلاب لم يتعرفوا على المغناطيس وخواصه، ومن هنا تأتي أهمية الترابط الرأسي للمناهج الدراسية، وضرورية وعي المعلم بهذا الترابط.

وأخيرا لا بد من تدريب وتعليم الطلاب ضرورة اكتساب المعرفة ذاتيا، فالمعرفة العلمية في ازدياد سريع وتغير مستمر، وبالتالي يجب أن يتعلم الطلاب أهمية تجديد معارفهم ومصادر هذه المعرفة، وكيفية الإفادة منها.

وعلى معلم العلوم أن يدرك أن دراسة العلوم هي إحدى المجالات التي يمكن أن تنمو من خلالها العديد من المهارات المرغوب فيها بالنسبة للطلاب، بل إن تحقيق هذا الهدف هو الكفيل بالانتقال من مرحلة التعلم اللفظي إلى مرحلة التعلم الأدائي أو السلوكي، وهذه المهارات المرغوبة متعددة من حيث الهدف، فبعضها يهدف إلى زيادة قدرة الطالب على التفاعل مع بيئته والقيام ببعض الأعمال المفيدة مثل المهارة في إصلاح التوصيلات والأجهزة الكهربائية في المنزل أو المدرسة أو السيارة، والمهارة في القيام ببعض الصناعات المنزلية (الصابون، المنظفات، الروائح، الصبغات، المخللات، إزالة البقع...) والمهارة في الزراعة أو تربية الطيور، وبعضها الآخر يهدف إلى زيادة قدرة الطلاب على مواصلة دراستهم العليا مثل المهارة في تصميم الأجهزة، والمهارة في القيام بالعمليات المخبرية الأساسية، والمهارة في استخدام أجهزة العمل المخبري، والمهارة في القيام بالعمليات الرياضية والحسابية المرتبطة بدراسة العلوم، والمهارة في استخدام المكتبة، والمهارة في استخدام الحاسوب والإنترنت في المجالات المختلفة، وهنا ينبغي أن نلاحظ أن المهارات العلمية ليست مهارات يدوية فقط، بل أيضا مهارات عقلية وفكرية. لذا يجب أن ندرك بأن المهارة لا يمكن أن تكتسب إلا من خلال الممارسة، ولعل هذا ما يجعل العمل المخبري والمعملي ضرورة هامة، لا كأسلوب مشوق للطلاب فقط، بل كوسيلة أساسية لتحقيق هذا الهدف.

تحليل المادة العلمية وتحديد أوجه التعلم:

سنحاول فيما يلي أن نحدد المقصود بكل وجه من أوجه التعلم، وأهميته في تحقيق أهداف تدريس العلوم، وأسلوب تعلمه، ونود أن نشير للمعلم أنه ليس من الضروري أن يتضمن كل درس من دروس العلوم كل هذه الأوجه، فقد يتضمن درس ما بعض من هذه الأوجه، بينما قد يتضمن درس آخر جميع هذه الأوجه.

الحقائق العلمية أو المعارف:

إن الحقائق العلمية، هي مجموعة النتائج أو الملاحظات والصفات الخاصة بموقف معين أو مادة معينة، والناتجة عن الملاحظة أو الإحساس المباشر بشرط التأكد من صدق الملاحظة والإحساس المباشر، أي أن الحقائق العلمية هي (ملاحظات ومعلومات يمكن البرهنة على صحتها من كثير من الناس).

ومن الأمثلة على الحقائق العلمية وهي كثيرة منها العبارات التالية:

- الحديد يتمدد بالحرارة.
- النحاس جيد التوصيل للحرارة.
- يتركب الماء من الهيدروجين والأوكسجين.
- تدور الأرض حول الشمس.
- يسير الضوء في خطوط مستقيمة.
- تحتوي ذرة الهيدروجين على بروتون واحد والكترون واحد.
- يتكون الجهاز الهضمي في الإنسان من: فم وبلعوم ومريء ومعدة وأمعاء.
- يوجد على جذر نبات الفول عقد بكتيرية.
- يجذب المغناطيس برادة الحديد.

فكل عبارة من هذه العبارات تمثل جزءا من المعرفة العلمية توصل إليها الإنسان من خلال الملاحظة والتجريب، فهي إما أن تصف ظاهرة طبيعية أو حدثا، أو شيئا من موجودات الكون وفهمها أو تفسيرها يساعد على الكيف مع البيئة وتجعله قادرا على السيطرة عليها والتحكم فيها حسب ما تقتضيه الضرورة. وهكذا فإن الحقيقة العلمية تشكل وحدة البناء المعرفي للعلم وتتميز بقابليتها للتحقق بإعادة تكرار ملاحظتها، فنحن لا نستطيع الوصول إلى أي مفهوم أو مبدأ علمي إلا من خلال إدراكنا للحقائق، ومع أن الاقتصار على تزويد الطلاب بالحقائق أمر لم يعد له الأولوية في تدريس العلوم خاصة في هذا العصر الذي ازدادت فيه الحقائق بصورة لم يعد من الممكن استيعابها جميعا، إلا أن هذا لا يعني عدم أهميتها، فبالإضافة إلى أن معرفةالحقائق خطوة أولى لتعلم المفاهيم والمبادىء العلمية، فإن هناك بعض الحقائق التي تعد لازمة للفرد في حياته، مثل خصائص المواد التي يتعامل معها، وأنواع الميكروبات التي تؤثر على الصحة والبيانات الخاصة بالنشاط العلمي في المجتمع.

وهناك ثلاثة أساليب رئيسية لتعلم الحقائق:

1- الملاحظة: إن الحقائق باعتبارها أمورا واقعية، يمكن إدراكها عن طريق الحواس، وحيث أن حواس الإنسان محدودة، لذا يلزم أحيانا الاستعانة بوسائل أخرى تزيد من قدرة هذه الحواس مثل الاستعانة بالمجهر أو أدوات القياس والرصد... إلخ.

2- التجريب: هناك بعض الحقائق لا يمكن إدراكها بسهولة من خلال المواقف الطبيعية للحياة مثل التفاعلات الكيماوية، أو العمليات التي تجري داخل جسم الكائن الحي، وهنا نلجأ إلى التجريب. وإن ما نقصده بالتجريب في هذا المجال هو إحداث موقف صناعي للتعرف على ما يحدث فيه بقصد الوصول إلى بعض الحقائق، ومن أمثلة ذلك التجارب التي تتناول

التفاعلات الكيميائية بين المواد المختلفة أو التجارب التي تجري لمعرفة ماذا يحدث إذا مر تيار كهربائي في سلك، أو التجارب الخاصة بمعرفة أثر عامل أو متغير ما على نبات أو حيوان معين.

3- الاعتماد على مصادر غير مباشرة: مثل الاعتماد على معلومات المعلم أو قراءة الكتب أو الاطلاع على بيانات مكتوبة أو شفوية أو اللجوء إلى معلومات أو أبحاث عن طريق الانترنت.. وهي وسائل نلجأ إليها حينما يتعذر علينا معرفة الحقيقة بأنفسنا. وهنا ينبغي أن ندرك أنه لا بد من أن نتأكد تماما من صحة المصدر الذي نلجأ إليه، بحيث يمكن الاعتماد على الحقائق الني نستقيها منه.

مما سبق نستنتج أن الحقائق العلمية تتميز بخاصتين أساسيتين:

1- يتم التوصل إلى الحقائق العلمية عن طريق الملاحظة، والملاحظة تكون مباشرة، أي يستخدم الإنسان فيها واحدا أو أكثر من حواسه مثل البصر أو السمع أو الشم أو اللمس أو التذوق للوصول إلى تلك الحقيقة، والحقيقة قد تكون أيضا غير مباشرة، بمعنى أن الإنسان قد يستخدم بعض الأدوات العلمية والتي قد تساعد على كشف هذه الحقيقة.

لقد توصل الإنسان إلى الحقيقة العلمية التي تقول: "إن المغناطيس يجذب برادة الحديد" من خلال ملاحظة الإنسان القضيب من المغناطيس وهو يجذب برادة الحديد، وهذه الملاحظة تعد ملاحظة مباشرة استخدم فيها الإنسان حاسة البصر للوصول إليها.

وقد توصل الإنسان إلى الحقيقة العلمية التي تقول: "تحتوي الخلية الحية للإنسان على 23 زوجا من الكروموسومات" عن طريق فحص

مجموعة من الخلايا باستخدام المجهر (الميكروسكوب)، وعملية الفحص هذه تعتبر نوعا من الملاحظة غير المباشرة، حيث استخدم فيها الإنسان إحدى الأدوات العلمية التي تعينه على اكتشاف تلك الحقيقة.

2- يمكن تكرار ملاحظة الحقيقة العلمية مرة أخرى.

إن كل طالب داخل الصف أو في المنزل يمكنه تكرار ملاحظة الحقيقة العلمية التي تقول: "إن المغناطيس يجذب برادة الحديد أو مسامير الحديد الصغيرة".

وهذا يعني ضمنا أننا يمكن أن نبرهن على صحة الحقيقة العلمية بواسطة العديد من الناس، ولكن هل كل الحقائق العلمية المعروفة لدينا قابلة للملاحظة والتكرار مرة أخرى؟

هل يمكن تكرار ملاحظة حقيقة علمية عن انقراض حيوان الديناصور، أو سقوط أحد الأجرام السماوية؟

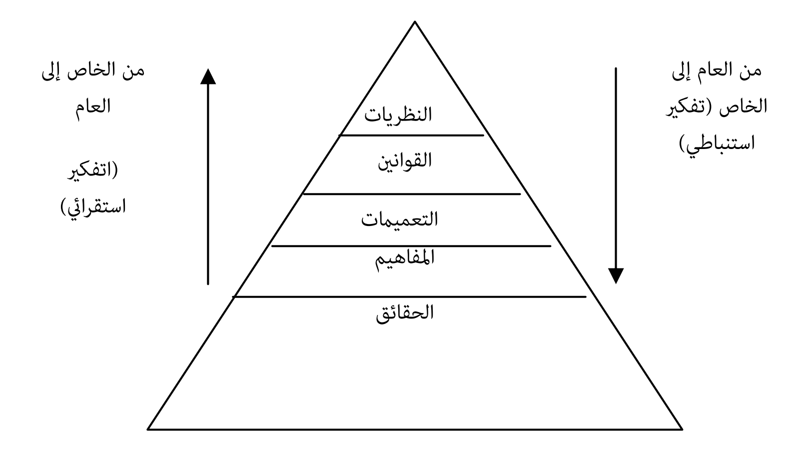
وعليك أن تعرف أنه ربما لا توجد في العلم حقيقة واحدة لها مطلق الثبات حيث أن العلماء ينظرون إلى الحقائق وكذلك غيرها من المعلومات العلمية الأخرى على أنها نسبية، فالعلم لا يعترف بالمطلق أبدا.

مثلا، من الحقائق التي تعلمناها سابقا: "إن الخلية الحية للإنسان تحتوي على 23 زوجا من الكروموسومات" فالعلم الحديث قد كشف لنا "إن خلايا الإنسان المصاب بمرض البلاهة المعروف باسم المنغولي mongolism، تحتوي فقط على 22.5 من الكروموسومات" وهذا يعد استثناء عن الحقيقة العلمية المذكورة سابقا.

(إنك أيضا قد تتساءل عن أهمية الحقائق العلمية بالنسبة للبناء المعرفي للعلم، فإذا كان لكل بناء أو نظام معين وحدة بنائية تمثل أساس تكوينه كما هو

الحال بالنسبة للخلية النباتية التي تعتبر وحدة بناء النبات، والخلية الحيوانية التي تعتبر وحدة بناء الحيوان، فإن الحقيقة العلمية هي وحدة البناء المعرفي للعلم).

وإذا تخيلت البناء المعرفي في صورة بناء هرمي كالآتي، فإن الحقيقة العلمية تعد قطع الأحجار المكونة لهذا البناء، أو يمكن اعتبارها القاعدة الأساسية والعريضة التي يستند عليها هذا البناء.



ويرتبط البناء الهرمي للمعرفة العلمية من حيث مستوياته واستخداماته بعمليتين أساسيتين هما: الاستقراء Indnction والاستنباط Deduction، ومن خلال هاتين العمليتين تنمو المعرفة العلمية وتتراكم.

وهناك نوع آخر من الحقائق العلمية تسمى أحيانا بالبيانات، وهي مجموعة من الحقائق الكمية التي تختص بوصف مجموعة من الأشياء أو الظواهر أو الأحداث وصفا كميا "رقميا"، وغالبا ما تستخدم في هذا الوصف أدوات القياس العلمي، وعادة ما يتم تبويب وتلخيص هذه الحقائق في صورة جداول أو رسومات بيانية تسهل لنا عقد مجموعة من المقارنات أو تكوين علاقات جديدة تربط ما بين هذه الحقائق.

فإنك مثلا لو عرفت الحقائق الكمية التالية:

- كثافة الألمنيوم هي 2.7 غم/سم3
- كثافة الزنك 7.1 غم/سم3
- كثافة النحاس8.9 غم/سم3

فإنك تستطيع أن تجمع تلك الحقائق العلمية في الجدول التالي، ويطلق على هذا التجمع من الحقائق الكمية حينئذ "بالبيانات" وبالتالي يمكنك بسهولة عقد مقارنة سريعة ما بين تلك العناصر من حيث كثافتها:

اسم العنصر	رمزه الكيميائي	كثافته غم/سم3
ألمنيوم	AL	2.7
زنك	ZN	7.1
نحاس	Cu	8.9

المفاهيم العلمية Concepts:

المفهوم هو تجريد للعناصر المشتركة بين مواقف أو حقائق، وعادة يعطى هذا التجريد اسما أو عنوانا، أي أن المفاهيم العلمية هي مجموعة من الحقائق التي يوجد بينها علاقات معينة أو نمطية.

ولا شك أن كثرة الحقائق العلمية يشكل عقبة كبيرة أمامنا نحن معلمي العلوم. فمن المستحيل أن نعلم كل حقائق العلم إلى طلابنا، ولكي نتخلص من هذا المأزق فإن علينا أن نجمع الحقائق في صورة أعم وأشمل، فعندما نجمع مجموعة من الحقائق، ونجرد ما بينها من خصائص مشتركة فإن ذلك يؤدي بنا إلى تكوين المفاهيم العلمية، وهذا هو المستوى الثاني من مستويات البناء المعرفي للعلم.

فمثلا عندما نقوم بتدريس موضوع "أثر الحرارة في تغيير حالة المادة" فإنك سوف تجد عشرات الحقائق العلمية في هذا الموضوع مثل:

ينصهر الجليد إلى ماء عند درجة الصفر المئوي.

ينصهر الشمع إلى سائل عند درجة 50م

ينصهر النفتالين عند درجة 80م

ينصهر الحديد عند س م... وهكذا.

وبملاحظة هذه الحقائق نجد أنها تختلف فيما بينها من حيث طبيعة المادة المنصهرة ومن حيث درجة الحرارة التي تنصهر عندها كل مادة، ولكن هل هنالك تشابه بينها في شيء ما؟

نعم، في واقع الأمر، إن هذه الحقائق تتشابه من حيث أنها تشير إلى تحول المادة منه من حالة الصلابة إلى حالة السيولة بتأثير الحرارة... إن هذه الحالة تسمى "الانصهار" ومن ثم فإن مفهوم الانصهار يعني "تحول المادة من حالة الصلابة إلى حالة السيولة بتأثير الحرارة".

لذا فإن مجموعة هذه الحقائق العلمية بينها صفة مشتركة هي (تحول المادة من حالة الصلابة إلى حالة السيولة بتأثير الحرارة) ينشأ عن هذه الحقائق مفهوم ينطوي على تعميم يصطلح عليه اسم "الانصهار" ومدلوله "التحول من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة" وقد يتضمن مدلول المفهوم على بعض الكلمات مثل "الحالة" أو "الصلابة" لا يمكن إدراكها بالملاحظة أو بالحواس من قبل جميع الأفراد.

وحيث أن المفاهيم العلمية مبنية على الحقائق العلمية فإنه من الطبيعي أن تكون هي الأخرى قابلة للتعديل والتجديد في ضوء ظهور حقائق جديدة أو تعديل

حقائق معروفة، ومن هنا فإن المفهوم العلمي يزداد اتساعا مع الزمن نتيجة النمو العقلي للفرد والخبرات الجديدة التي يكتسبها.

مما سبق يتضح أن مفهوم الإنصهار يتكون من جزئين:

أ- مصطلح أو اسم المفهوم وهو كلمة "الانصهار".

ب- تعريف هذا المصطلح أو الدلالة اللفظية لكلمة "الانصهار"، وهو عبارة "تحول المادة من حالة الصلابة إلى حالة السيولة بتأثير الحرارة...".

ومن هنا يمكن القول إن المفهوم هو مصطلح ذو دلالة لفظية، لذا فإن للمفاهيم خصائص معينة أبرزها:

1- إن كل مفهوم يتكون أساسا من جزئين:

- اسم المفهوم أو المصطلح: ومثال ذلك كلمة "الثدييات".
- دلالة المفهوم: وهو التعريف بمصطلح الثدييات والذي ينص على "أنها حيوانات يغطي جسمها شعر وترضع صغارها عن طريق الغدد الثديية".

وأيضا يتكون مفهوم "العدسة" من جزئين، كلمة العدسة وتعريفها الذي ينص على "أنها وسط شفاف محدود بسطحين كريين أو سطح كروي وآخر مستو".

2- لكل مفهوم أمثلة تنطبق عليه "أمثلة" المفهوم Examples، فالكلب والقط والإنسان والبقر.. هي عبارة عن أمثلة لمفهوم الثدييات، والعدسة المحدبة والمقعرة تعدان مثالين لمفهوم العدسة، وأيضا لكل مفهوم أمثلة لا تنطبق عليه يطلق عليها أمثلة غير منطبقة ion examples فالسمك والضفدعة والغراب تعد أمثلة غير منطبقة لمفهوم الثدييات، هذا وتعد المرآة المحدبة والمقعرة والمستوية أمثلة غير منطبقة لمفهوم العدسة، هذا ويطلق البعض على أمثلة

المفهوم لفظ الأمثلة الموجبة، أما الأمثلة التي لا تنطبق على هذا المفهوم فتسمى بالأمثلة السالبة.

3- لكل مفهوم مجموعة من الخصائص المشتركة أو الخصائص المميزة، وهي الخصائص التي يشترك فيها جميع أفراد فئة المفهوم وتميزه عن غيره عن المفاهيم فلمفهوم الثدييات خصائص مميزة تنطبق على جميع الحيوانات الثديية دون غيرها وهي:

- يغطي جسمها الشعر.
- ترضع صغارها حليبها عن طريق الغدد الثديية.

أما الخصائص التي يختلف فيها أفراد فئة المفهوم الواحد تسمى بالخصائص المتغيرة فالحيوانات الثديية مثل الكلب والقط والإنسان والجمل والبقرة.. تختلف فيما بينها في العديد من الخصائص مثل طول الرقبة وشكل الجمجمة والأسنان والغداء.

وأود أن أشير هنا أن هناك بعض المفاهيم ليس لها سوى مثال واحد فقط: مثل البوصة، الغرام (جرام)، والسنتمتر، وأن هناك بعض المفاهيم قد يصعب علينا التعرف على خصائصها المشتركة بصورة مباشرة.. ,لذلك قد نلجأ إلى استنتاج هذه الخصائص ومن أمثلة تلك المفاهيم: الذرة، والجزيء، والسنة الضوئية... وغيرها.

مما سبق يمكن النظر إلى المفاهيم العلمية على أنها:

1- مفاهيم يمكن إدراك مدلولاتها عن طريق الملاحظة المباشرة مثل مفهوم "الحرارة" فمدلولة "الإحساس بالبرودة أو السخونة".

2- مفاهيم لا يمكن إدراك مدلولاتها عن طريق الملاحظة المباشرة مثل: مفهوم "العنصر" ومدلوله "المادة التي لا يمكن تحليلها إلى مواد أبسط منها بالطرق الكيميائية"، وكذلك مفهوم "الوزن" ومفهوم "الذرة".

3- مفاهيم يمكن اشتقاقها من مفاهيم أخرى أبسط منها مثل: مفهوم "السرعة"، "الكثافة" "القوة"، فالسرعة تشتق من مفاهيم المسافة والزمن.

و"القوة" تشتق من مفاهيم الكتلة والتسارع، وهكذا فإن هذه الخاصية تساعد في ترتيب المفاهيم حسب مستوياها في موقع هرم البناء العلمي.

4- مفاهيم بسيطة يمكن التعبير عنها بعدد محدود من الكلمات مثل مفهوم:

الكتلة: ويعبر عنه بالعبارة: "مقدار ما تجمع في الجسم من مادة".

والوزن: ويعبر عنه بالعبارة: "مقدار قوة جذب الأرض".

وهناك مفاهيم أكثر تعقيدا تحتاج إلى عدد غير محدود من الكلمات للتعبير عن مدلولاتها مثل: "درجة الحرارة"، "الوزن الذري"... وهكذا.

وعلى المعلم أن يعرف أن المفهوم يتطور بتطور معارفنا العلمية وظهور حقائق جديدة، وأن المفاهيم العلمية تبدأ اعادة صغيرة ومحدودة ثم مع استمرار اكتساب الفرد لخبرات جديدة داخل المدرسة وخارجها فإن تلك المفاهيم تزداد عمقا واتساعا.

لذا فنحن مطالبون دائما بمراجعة المفاهيم العلمية التي نعلمها لطلابنا لتكون تمشية مع روح العصر، ولتساير مستواهم الدراسي ومراحلهم النمائية ودرجة إلمامهم بالحقائق التي تسمح لهم بفهم أعمق للمفهوم، لذلك فمن واجبنا عند اختيارنا للمفاهيم التي نعلمها لطلابنا أن نحدد مدلول كل منها بحيث يتفق مع المستوى الذي نرغب فيه، بشرط ألا يتعارض هذا المدلول مع الصحة العلمية.

وتعد المفاهيم من أكثر جوانب التعلم فائدة في الحياة المعرفية فهي:

1- تصنف البيئة وتقلل من تعقدها. فالكائنات الحية مثلا على كثرتها، يمكن تصنيعها في مجموعات قليلة العدد نسبيا عن طريق إدراك الخصائص المشتركة بينها، والظواهر الضوئية المتعددة يمكن إدراكها بسهولة عن طريق مفاهيم مثل: الانكسار والانعكاس والانتشار... إلخ.

2- تسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الحقائق والظواهر، فعن طريق المفاهيم يمكن أن ترتبط هذه الحقائق والظواهر في كليات بحيث يمكن إدراك العلاقات بينها وبهذا لا تصبح معارفنا مجرد جزئيات متناثرة بل تنتظم في مجموعات مترابطة.

3- تساعد على انتقال أثر التعلم، فالطفل الذي يعرف مفهوم الطائر، يمكنه أن يتعرف على أي طائر، حتى ولو لم يسبق له رؤيته أو دراسته.

4- تساعد على التوجيه والتنبؤ والتخطيط لأي نشاط، فمعرفتنا لمفهوم التأكسد، تساعدنا على التنبؤ لما يحدث لمعدن ما إذا توافرت شروط هذا التأكسد، وبالتالي تجعلنا قادرين على اتخاذ الاحتياطات اللازمة للوقاية منه.

وهناك طريقان لتعليم الطلاب المفاهيم:

1- الاستقراء: ويتم من خلال عرض مجموعة من الحقائق والمواقف ثم نبين أوجه التشابه بينها، وعن طريق عملية التجريد العقلي يمكن الوصول إلى المفهوم.

وهذا الأسلوب يدرب الطلاب على عملية الملاحظة والمقارنة ثم التجريد، وبالإضافة إلى هذا، فإنه يربط المفهوم (وهو أمر مجرد) بالحقائق (وهي أمور حسية) ثم إنه يعرف الطالب بالطريق الذي سلكه العلم في تطوره للوصول إلى المفاهيم.

2- القياس: وفي هذه الطريقة نبدأ بالمفهوم (أي نعطي التعريف)، ثم ننتقل إلى تصنيف الحقائق الموجودة وفقا لهذا المفهوم، فمثلا قد نبدأ بتعريف الفلز واللافلز (وهما مفهومان)، ثم بعد ذلك تحاول تصنيف العناصر وفقا لهذين المفهومين، وهذا الأسلوب يساعد على اختصار وقت التعليم كما أنه يحدد اتجاه تفكير الطلاب وبصورة مركزة.

ويمكن للمعلم الجمع بين الأسلوبين، فمثلا قد يبدأ مع الطلاب بدراسة أمثلة قليلة عن الأسماك، ثم يخلص إلى مفهوم الأسماك (الخصائص الأساسية لها) ثم يطبق هذا المفهوم على أمثلة متنوعة من الحيوانات المائية.

التعميمات العلمية Generalization:

وهي عبارات لفظية توضح علاقة عامة يمكن أن تتكرر في أكثر من موقف، وتتضمن مجموعة من المفاهيم العلمية المترابطة لوصف ظاهرة ما وصفا كيفيا، فمثلا: النبات مفهوم علمي، والسماد مفهوم علمي كذلك، وعندما نربط هذين المفهومين معا بالعبارة "السماد ضروري لحياة النبات"، فإننا نكون قد ربطنا هذين المفهومين بعلاقة لها صفة التعميم.

وكذلك الحال عندما نقول أن الحديد جيد التوصيل للحرارة، والنحاس جيد التوصيل للحرارة، والفضة جيد التوصيل للحرارة. فإنه يمكننا بالاستقراء أن نضع تعميما علميا يصف هذه الظاهرة في عبارة مختصرة: "المعادن جيدة التوصيل للحرارة"، وبهذا التعميم نكون قد وصفنا ظاهرة التوصيل الحراري للمعادن وصفا كيفيا.

ونلاحظ أن التعميمات العلمية أقل من المفاهيم العلمية في هرم البنية المعرفية للعلم.

وكذلك الحال بالنسبة للعبارة "الأقطاب المغناطيسية المتماثلة تتنافر والمختلفة تتجاذب فإنها عبارة لفظية صحيحة تمثل تعميما علميا له صفة الشمول والتطبيق، ويتضمن هذا التعميم على الحقيقة العلمية المتعلقة بتنافر القطب المغناطيسي عند اقترابه من قطب مغناطيسي ماثل له، أو بتجاذب القطب المغناطيسي عند اقترابه من قطب مخالف له، ويشمل هذا التعميم على عدد من المفاهيم وهي: القطب المغناطيسي، التجاذب، التنافر، جمع بينها جميعا التعميم العلمي بعلاقة عامة يمكن أن تتكرر في أكثر من موقف.

القوانين العلمية Laws (القوانين والمبادىء العلمية)

لقد ازداد الاهتمام في العصر الحديث بالمبادىء والقوانين التي يتعلمها الطلبة، وفي الحقيقة، أننا إذا اعتبرنا أن النشاط العلمي هو محاولة منظمة لتنظيم الخبرات الإنسانية واستخلاص القوانين العامة التي تمكننا من نقل الخبرة المشتقة من ميدان خاص للاستفادة بها في فهم الحالات الأخرى والواقعة خارج حدود هذا لميدان الخاص، لأدركنا أهمية المبادىء والقوانين في عملية التعلم.

والقوانين هي تعبير كمي للتعميمات العلمية، من خلال ربط مجموعة من المفاهيم بعلاقات تصف الظاهرة أو الحدث وصفا كميا.

والمبدأ هو عبارة لفظية توضح علاقة عامة أو صورة متكررة في أكثر من موقف. وبهذا فهي تشمل القواعد والقوانين.

فمثلا، إذا قلنا "بأن حجم قدر معين من الغاز يتناسب مع ضغطه تناسبا عكسيا فإن هذا يعني أن هذه العلاقة تنطبق على جميع الغازات "بشرط ثبات المتغيرات الأخرى وهذا ينبغي أن ندرك بأن العلم في تطوره من التصوير

الوصفي (الكيفي) إلى التصوير (الكمي) يحاول أن يضع قوانينه ومبادئه في صور رياضية.

ولقد حاولت اختيار أحد الموضوعات العلمية مثل: الكهربائية، المغناطيسية، الوراثة، الضوء، الصوت...، وحاولت أن تتعرف على أهم القوانين أو القواعد المتعلقة بها، فإنك ستلاحظ قانون أوم، قانون الجذب والتنافر في المغناطيسية، قانون مندل في الوراثة، قانون الانعكاس في الضوء...

فقانون (أوم) مثلا هو عبارة عن علاقة كمية تربط بين ثلاثة مفاهيم (متغيرات) هي: شدة التيار الكهربائي (ت)، فرق الجهد (ج)، المقاومة الكهربائية (م) وهذه العلاقة يشار إليها بصورة:

$$\text{المقاومة} = \frac{\text{الفرق في الجهد}}{\text{شدة التيار}}$$

ويشار لها رمزيا: $م = \frac{ج}{ت}$

وكذلك قانون الكثافة الذي يربط بين مفاهيم الكتلة والحجم بعلاقة كمية على النحو:

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

ويشار له رمزيا: $ث = \frac{ك}{ج}$

وتتميز القوانين العلمية بالقدرة على وصف الظاهرة أو الحدث وصفا كميا دون أن تقدم تفسيرا لحدوثه، كما أنها تتسم بالثبات النسبي إلى حد كبير.

وهناك أسلوبان لتدريس المبادئ والقوانين:

1- الأسلوب الإستقرائي:

ويقضي هذا الأسلوب إلى القيام بعدة تجارب (وليس تجربة واحدة) تهدف إلى معرفة العلاقة بين متغيرين أو أكثر، أو معرفة أسباب عدد من الظواهر المتشابهة، وعن طريق تحليل نتائج هذه التجارب يمكن التوصل إلى القانون أو القاعدة.

فمثلا إذا أردنا معرفة (العلاقة بين شدة التيار الكهربائي ومقاومة سلك)، نجري عددا من التجارب، نغير في كل منها أحد المتغيرين أو كليهما (شدة التيار أو مقاومة السلك)، وعن طريق تحليل النتائج يمكن التوصل إلى هذه العلاقة ويلاحظ المعلم أن هذا الأسلوب يدرب الطلاب على المنهج العلمي في البحث والتفكير.

2- الأسلوب الاستنباطي:

ويقضي هذا الأسلوب إلى البدء بفرض أي (وضع القانون في صورة فرضية) مستمد من الملاحظة أو القراءة... إلخ، ثم محاولة معرفة صحته عن طريق تطبيقه في مواقف متعددة.

ويستخدم الأسلوب الأول (الإستقرائي) في التجارب الاستكشافية، بينما يستخدم الأسلوب الثاني (الاستنباطي) في التجارب التأكيدية. وفي الحقيقة فإن المنهج العلمي للتفكير يجمع بين الأسلوبين، فهو يبدأ بملاحظات من مواقف تجريبية متعددة ثم يصل إلى فرض ثم ينتقل إلى تأكيد صحة هذا الفرض عن طريق تجارب تأكيدية.

النظريات العلمية Theories

مع أن التجريب يعد أمرا هاما في العلم، إلا أن هذا التجريب يبدأ بمرحلة سابقة وهي فرض الفروض، وأحيانا يصعب تحقيق صحة فرض ما عن طريق التجريب، ومع هذا يؤخذ به كجزء من العلم لأنه يكون صالحا لتفسير ظاهرة ما. ومن أبرز وظائف النظرية العلمية هي أنها تقدم تفسيرا للعديد من الظواهر والأحداث والحقائق.

وتمثل هذه النظريات العلمية قمة الهرم في البنية العلمية حيث أنها تتكون من مجموعة من الفروض العلمية التي تصاغ بطريقة معينة لتفسير ما يجري في الطبيعة من أحداث وظواهر، وهذه الفروض هي تصورات ذهنية أو أفكار لها ما يؤيدها من المشاهدات والتجارب، وتتميز النظرية بالشمولية والتعميم والقدرة عن التنبؤ والتفسير، وهي قابلة للتعديل والتطور، لأن صحتها وقبولها مرهون بالإثبات عن طريق الملاحظة والتجريب.

والقانون: هو عبارة عن فرض ثبتت صحته تجريبيا، بينما الفرض هو تفسير لم تثبت صحته تجريبيا ولكنه صحيح من الناحية المنطقية، ودليل صحته هو الشواهد المرتبطة بالوقائع التي يفسرها.

أما **النظرية**: فهي مجموعة من الفروض المترابطة معا والتي تقدم تفسيرا لمجموعة كبيرة من الوقائع والحقائق والظواهر التي يتضمنها مجال علمي.

فالنظرية الجزيئية للحركة، مثلا هي مجموعة من الفروض التي تفسر سلوك الغازات كما تعبر عنه قوانين بوبل وشارل وغيرها من قوانين الغازات

وكما نعلم بأن العلم ليس مقصورا على ثبتت صحته بالتجريب فقط، بل تعد الفروض والنظريات، وهي تصورات نظرية يسندها المنطق والقدرة على

التفسير أحد الدعائم الهامة في تطور العلم، وتزداد أهميتها في العصر الحديث الذي تجاوز فيه العقل الإنساني ما هو محسوس إحساسا مباشرا.

ويتطلب فهم الفرض أو النظرية وتعلمها استخدام كل من الاستقراء والقياس معا، فهو يبدأ بمجموعة من الحقائق والوقائع التي تحتاج إلى تفسير، ومن ثم يوضع الفرض أو النظرية (أو عدد من الفروض والنظريات) وتناقش هذه الفروض والنظريات في ضوء قدرتها على القيام بعملية التفسير ومدى تمشيها منطقيا مع عدد من الحقائق والوقائع.

وأنت كمعلم للعلوم كثيرا ما يتساءل طلابك العديد من الأسئلة التي تبدأ بكلمة "لماذا؟".

فمثلا إذا قمت بتدريس موضوع "حالات المادة الثلاث": الغازية والسائلة والصلبة، فإنه من المحتمل أن يسأل طلابك بعض الأسئلة مثل:

- لماذا يتطاير الكحول بسرعة أكبر من السرعة التي يتطاير منها الماء؟
- لماذا نشعر بالبرودة عندما تتطاير (الكولونيا) من فوق وجوهنا؟
- لماذا يبرد الماء عند وضعه في إبريق الفخار؟
- لماذا تتحطم زجاجة (المياه الغازية) عند وضعها داخل "فريزر" الثلاجة لمدة طويلة.
- لماذا تشتم رائحة العطر القادمة من الغرفة المجاورة؟

فهل تعرف أنت حقيقة علمية أو مفهوما أو مبدأ أو قانونا علميا يمكن أن يساعدنا على الإجابة عن تلك الأسئلة جميعا، غير أنك إذا كنت ملما بنظرية الحركة الجزيئية للغازات فإنك سوف تجد تفسيرا مقبولا لجميع تلك الأسئلة السابقة وغيرها، أي أننا يمكن أن نقول أن النظرية العلمية تساعدنا في تفسير العديد من الظواهر والأحداث المحيطة بنا، وهي في ذلك تتفوق على بقية

مكونات العلم الأخرى، فالقوانين العلمية مثلا لا تقدم تفسيرا إلا لعدد محدود من الظواهر.

ولا يقتصر دور النظرية العلمية على تفسير الظواهر أو الأحداث في الطبيعة، بل إنها تساعد على التنبؤ بالأحداث والظواهر التي قد تكون غير معروفة لنا من قبل.

كما أن النظرية تقوم أيضا بدور هام في توجيه البحث العلمي، فغالبا ما تلعب النظرية دور الدليل المرشد للباحثين العلميين، فالبحث العلمي الجيد غالبا ما يستند على نظرية معينة.. فالمتبع للبحث العلمي سوف يجد الآلاف من البحوث التي انبثقت من نظرية دارون في التطور أو نظرية يوهر الذرية، أو نظرية آينشتاين في النسبية.

الفصل الخامس

5

أسباب وعلاج ضعف الطلابي في العلوم العامة

5

الفصل الخامس

أسباب وعلاج ضعف التحصيل الطلابي في العلوم العامة

أسباب تدني تحصيل الطلاب في العلوم

1- تدريس فروع العلوم العامة للمرحلة الأساسية (فيزياء، كيمياء، أحياء) بشكل منفصل غير مترابط، وكذلك عدم التنسيق بين معلمي العلوم في المرحلة الثانوية مما يؤدي إلى عدم ترابط المعلومات والمفاهيم العلمية في ذهن الطالب فيدرس الطالب الفيزياء بعيدا عن الكيمياء، والكيمياء بعيدا عن الأحياء مما يؤدي إلى بناء هذه المعلومات في ذهن الطالب بشكل منفصل وغير مترابط.

2- تركيز المعلم على الحفظ الآلي للمعلومات والقواعد والنظريات العلمية دون فيهما بشكل صحيح ودون إثارة التفكير لدى الطالب ودون التطبيق العملي والميداني لهذه المعلومات.

3- افتقار المناهج والكتب المدرسية إلى عناصر الدافعية والتشويق لأن هدفها الأساسي هو حفظ هذه المعلومات واستظهارها.

4- افتقار المناهج والكتب المدرسية إلى المعلومات العلمية الحديثة لمواكبة هذا الانفجار المعرفي في المعلومات وافتقارها عن تلبية حاجات الأفراد

والمجتمع من متطلبات العصر الحديث العلمية والتي أصبحت ضرورية في هذا العصر.

5- استمرار المعلم في استخدام الوسائل والأساليب القديمة في التدريس وعدم تجديدها أن تطويرها، وعدم اللجوء إلى استخدام وسائل التكنولوجيا الحديثة في التعليم مثل أجهزة الحاسوب والانترنت وغيرها من وسائل الاتصال الحديث ولاتي جعلت من العالم قرية صغيرة وأباحت الحصول على أي نوع من المعلومات بكل يسر وسهولة.

6- عدم إعداد المعلم الإعداد المهني الكافي والمناسب فضعف المعلم في المعلومة أو الأساليب، أو عدم قدرته إلى إنتاج الوسائل أو استخدامها، لا يجعل منه معلما ناجحا، لذا فإن عدم قدرته وضعفه ينعكسان على أداء وتحصيل طلابه.

7- عدم مراعاة المعلم للمراحل النمائية المختلفة للطالب، مما يجعله غير قادر على اختيار الأسلوب أو المستوى التعليمي المناسب لقدرات الطلاب وإمكاناتهم وبالتالي عدم التدرج في إيصال المعلومات للطلاب حسب قدراتهم وإمكاناتهم وأعمارهم.

8- إن التعليم عملية نمائية وفردية، فكل طالب له خصائصه وقدراته ومواهبه، لذا فعدم مراعاة المعلم للفروق الفردية بين طلابه من ضعاف تحصيل وموهوبين، يؤدي إلى عدم تلبية حاجات الطلاب أفراد وجماعات كما يؤدي إلى عدم قدرة المعلم من اكتشاف الطلاب ضعاف التحصيل والطلاب الموهوبين لوضع الخطط الكفيلة للتعامل مع كل فئة حسب ما تستحق.

9- عدم تعزيز المفاهيم والمعلومات واكتساب المهارات لدى الطلاب وعدم إعطاء تدريبات متنوعة لدى الطلاب يؤدي إلى تحجيم قدرات وأفكار الطلاب وتحول دون انطلاقهم بأفكارهم قدراتهم ومعلوماتهم إلى الغناء الواسع للمعلومات.

10- عدم توظيف مختبرات المدرسة العلمية التوظيف المناسب والكافي، والاعتماد على الدراسة النظرية، وعدم اللجوء إلى البحث والتنقيب والتجريب في مادة العلوم، فكثير من الأجهزة والوسائل الموجودة في المدرسة أو في المختبر تبقى لفترة طويلة دون أن يعمد معلم العلوم إلى توظيفها أو استعمالها ، ذلك يؤدي إلى ضعف تحصيل الطلاب في مادة العلوم وعدم قدرتهم على فهم طبيعة المادة قيد الدرس بشكل صحيح وسليم.

11- عدم قدرة المعلم في الكشف عن المعلومات القبلية الأساسية المطلوبة لبعض مواضيع العلوم والتي تحتاج إلى أساس رياضي مثل بعض القوانين والنظريات العلمية مثل قانون أوم ونظرية أرخميدس وقوانين انعكاس الضوء وقوانين انكسار الضوء وقانون الفعل ورد الفعل.. وغيرها من القوانين والنظريات التي لا يمكن تحقيقها دون إجراء عمليات رياضية.

أساليب علاج ضعف تحصيل الطلاب في العلوم

1- يعتبر إعداد معلم العلوم الجيد الخطوة الأولى نحو علاج ضعف التحصيل للطلاب، لأن المعلم الجيد يمكن أن يعوض نقص المنهاج أو الوسائل أو التجهيزات الأخرى اللازمة، لأن المعلم الجيد هو المفتاح الرئيس نحو خلق طالب جيد، لأنه يستطيع بخبرته وكفاياته من استغلال وسائل البيئة المحيطة به وصنع الوسائل والمستنبطات العلمية اللازمة والخرائط واللوحات والرسومات واستغلال مواهب الطلاب وتسخيرها في خدمة دروس العلوم وتزويد مختبر المدرسة أو زاوية العلوم بالعديد من النماذج والعينات المختلفة من البيئة، واستغلال كافة الأنشطة كالرحلات المدرسية والأسرية في إثراء المدرسة بالوسائل والإمكانات المختلفة والتي يمكن استغلالها في حصص العلوم المختلفة.

2- إعادة النظر في كافة مناهج العلوم والأساليب وطرائق التدريس لمواكبة التطور الهائل الذي يشهده هذا العالم في مجالات العلوم والطب والهندسة والحاسوب.. وباقي جوانب الحياة من أجل اللحاق بركب الحضارة ومواكبة هذا الكم الهائل من المعلومات وهذا التطور السريع في وسائل ومجالات المواصلات والاتصالات والاختراعات العلمية الهائلة والمتتابعة حتى لا تتأخر مدارسنا ومعاهدنا عن ركب هذا التطور العلمي والذي يشهده العالم الحديث.

3- تطوير أساليب التعليم وتحديثها إلى مفهوم التعلم المستمر من أجل ربط الطلاب ومتابعتهم لكل جديد في مجال العلم والتكنولوجيا ومن أجل إعداد الطالب لملازمة عملية الحياة، وتدريب الطلاب على اعتماد أساليب التعلم الذاتي المستمر والاستفادة من كافة مصادر التعلم المتاحة والبحث عنها وتوظيفها في حياته العامة والخاصة.

4- الابتعاد عن أسلوب الحفظ الآلي للمعلومات والتركيز على ربط المعلومات والخبرات بالحياة العملية وتنمية أساليب وطرائق التفكير المختلفة لدى الطالب والخروج من نمط التعليم القديم الذي يركز على حفظ المعلومات واستظهارها وترديدها دون توظيفها أو استغلالها في الحياة العملية.

5- ضرورة تدريس فروع العلوم المختلفة من (كيمياء وفيزياء وأحياء وعلوم أرض) وغيرها بشكل مترابط إذا كانت تدرس أحد قبل معلم واحد، أو التنسيق بين المعلمين، إذا كانت كل مادة تدرس من قبل معلم مستقل، وذلك لأن المواد العلمية ذات أساس واحد لا يمكن فصلها عن بعضها البعض.

6- ربط مادة العلوم العامة بغيرها من مواد الدراسة كاللغة والدين والجغرافيا

والتاريخ والرسم والفن والتربية المهنية واتباع أسلوب التعليم المترابط المتكامل في التدريس.

7- ضرورة تطوير أساليب وطرائق التعليم واستغلال وسائل التكنولوجيا الحديثة والخرج بالطلاب إلى هذا العالم الفسيح الواسع بمعلوماته ووسائله وإمكاناته.

8- ضرورة اهتمام المسؤولين بإعداد المعلم إعدادا كافيا ليكون قادرا على تحمل مسؤولية بناء علماء الغد من أطفالنا وطلابنا وحتى لا نبقى أمة تابعة للغير.

9- أن يراعي المعلم المراحل النمائية المختلفة للطلاب والتعامل معهم حسب قدراتهم وإمكاناتهم ومستوياتهم المختلفة والتدرج بالمعلومات من البسيط المحسوس إلى شبه المحسوس ثم إلى المجرد، وضرورة مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب من أجل تلبية حاجات المجتمع والكشف عن حالات ضعف الطلاب في الوقت المناسب ووضعه الخطط العلاجية لها، والكشف عن الموهوبين ووضع الخطط المناسبة لتطوير مواهبهم واستغلالها وتنميتها.

10- التنوع في إعطاء التدريبات والأنشطة العلمية المختلفة في البيت والمدرسة والبيئة، مثل تكليف الطلاب بشكل جماعي أو فردي بصنع الوسائل والخرائط واللوحات العلمية والمستنبطات العلمية، وإجراء بعض التجارب العلمية البسيطة وغير المضرة من خلال وضع المعلم لخطة عملية واضحة وممكنة للنهوض بأنشطة الطلاب وتوليد الأفكار لديهم وتطوير إمكاناتهم وقدراتهم وتنمية مواهبهم وجعل مادة العلوم مادة عملية شيقة وممتعة.

وفيما يلي أعرض للمعلم بعض الأمثلة والتي يمكن استغلالها والبناء عليها والاستفادة منها لوضع خطة مدروسة لاستغلال أنشطة الطلاب في متابعة دروس العلوم ورفع كفاياتهم وتحصيلهم فيها:

مثال 1:

عند قيام المعلم بتدريس مفهوم المركبات الكيميائية والتفريق بين المركبات الكيميائية والمخلوطات، أن يكلف المعلم طلابه بإجراء التجربة التالية في البيت وتسجيل مشاهداته وملاحظاته عنها:

- اعصر حبة ليمون حامض في كوب، أو أذب قليلا من ملح الليمون في كوب زجاجي، ثم أضف إليه قطع صغيرة من الحصى الكلسية.
- سجل ملاحظاتك ومشاهداتك على دفترك وناقشها مع معلمك في حصة العلوم القادمة.
- هل ما لاحظته يمكن اعتباره تفاعل كيميائي أم مخلوط؟ لماذا؟

مثال 2:

- اطلب من طلابك جمع أوراق نباتات مختلفة لأشجار أو نباتات منزلية، واطلب منهم تصنيفها حسب شكل الورقة (راحية، إبرية، قلبية، سهمية، مخصصة...) أو تضيفها حسب ترتيبها على لساق، أو الأغصان (متقابلة، متبادلة...).
- جمع أوراق نباتات من ذوات الفلقة وأخرى من ذوات الفلقتين والتمييز بينها.

مثال 3:

- تكليف الطلاب جمع عينات من الحجارة والصخور وتصنيفها (صخور نارية، بركانية، كلسية، رملية..).

- جمع عينات من التربة ووضعها في أوعية زجاجية شفافة وتصنيفها (تربة، رملية، تربة طينية، تربة كلسية...) وتسجيل خواص وصفات كل نوع منها ودراسة أهمية وفوائد كل نوع.

لذا يستطيع المعلم قبل بداية العام الدراسي وعند التخطيط للدروس أن يدرس المنهاج جيدا وأن يستنتج منه الأنشطة التي يمكن تكليف طلابه بها وأن يضع خطة عملية ومدروسة بهذا الشأن.

11- ضرورة توظيف مختبر المدرسة التوظيف الكامل في حصص العلوم وتدريس العلوم في المختبر وليس داخل غرفة الصف، واستخدام كافة الوسائل والأجهزة والمواد العلمية في دروس العلوم، لذا على المعلم أن يخطط جيدا لدرسه وأن يختار الأنشطة والوسائل والتجارب التي تخدم المحتوى وتحقق الأهداف مسبقا، وأن يتأكد من توفر الوسائل وصلاحية الأجهزة قبل بداية الحصة، وأن يجهزها وأن يضعها قريبة منه لاستخدامها في الوقت المناسب وفي اللحظة المناسبة من الحصة.

12- أن يكتشف معلم العلوم عن التعلم القبلي اللازم وعن المعلومات الرياضية واللازمة لدروس العلوم، وأن ينسق مع زميله معلم الرياضيات لتدريسها للطلاب قبل موعد حصة العلوم لأن العديد من القوانين والنظريات العلمية تحتاج إلى أساس رياضي لتطبيقها، مثل قانون أوم ونظرية أرخميدس وقوانين المرايا والعدسات وقوانين نيوتن.. وغيرها والتي تحتاج إلى قوانين رياضية عند بحثها، فإذا لم تتوفر هذه المعلومات الرياضية لدى الطلاب مسبقا فإن ذلك سيؤدي حتما إلى ضعف تحصيل الطلاب في هذه المادة، لذا على معلم العلوم أن يكون واعيا ومدركا بضرورة توفير هذه المعلومات مسبقا حتى يتمكن من تحقيق أهدافه بشكل فاعل.

13- ضرورة إثراء مادة العلوم بمواد شيقة وممتعة وذات علاقة بحياتهم حتى يقبل الطلاب على دراسة العلوم بشوق ومتعة. ومراعاة حاجات الطلاب وميولهم واستغلال خبراتهم السابقة وتوليدها وربطها بالمعلومات الحالية مما يؤدي إلى دوام التعلم وانتقال أثره إلى غيره من المواد الدراسية الأخرى.

14- إشراك الطلاب في وضع خطة تنظيم المادة الدراسية واختبار وسائلها ووجهاتها، فحين يشترك الطلاب في وضع الخطة، اشتراكا حرا وموجها من قبل المعلم، بحيث يتمشى ذلك مع نموه وحاجاته وقدراته فإن ذلك يبعث الرضى والسرور إلى نفسه ويشعره بالاطمئنان إلى ما يدرسه وما يقوم به من نشاط يؤدي إلى إقباله على التعلم بسعادة ورضا. فقد يقترح الطلاب ويختاروا بعض الأنشطة المنتجة كعمل الوسائل أو النماذج أو المجسمات و الوسائل أو المشاريع، وقد يقترحون القيام برحلة عملية أو مسيرة قصيرة لدراسة البيئة أو دراسة بعض الظواهر الطبيعية.. وكتابة التقارير أو الأبحاث عنها وجمع بعض المواد والعينات من البيئة ودراستها واستغلالها في الحصص ودروس العلم ذات العلاقة.

15- وجود هدف واضح للتعلم: إن الطالب حين يشعر بأن ما يتعلمه يفيده في حياته فائدة يلمسها فإن هذه الفائدة تصبح هدفا واضحا يقوم الطالب بنشاط لبلوغه، فيسهل التعلم ويصبح أكثر قوة، وحين يشعر الطالب بميل إلى ما يتعلمه يصبح إشباع هذا الميل هدفا يسعى الطالب لبلوغه وتحقيقه.

وحين يدرك الطالب هدف تعلمه فإنه يستطيع أن يميز بين ما يلزمه من المادة الدراسية وما لا يلزمه منها. وبين النشاط الضروري والنشاط غير الضروري، بل إن نشاط الطالب يصبح ذاتيا ذا معنى عنده فيبذل فيه كل ما يستطيع من جهد ونشاط.

ويزداد هذا النشاط حين يشترك الطالب في تحديد هدف التعلم وفي وضع الخطط اللازمة لبلوغ هذا الهدف.

16- تنويع طرق التدريس: إن طرق التدريس التي يتبعها المعلم تؤثر تأثيرا كبيرا في تعلم لطلاب في المواد العلمية، فعندما تكون طرق التدريس ببغاوية تؤدي إلى سلبية في التحصيل ويصبح التعلم عبارة عن حفظ واستظهار المعلومات فقط.

وقد تراعي الطريقة مستوى نحو التلاميذ وحاجاتهم وميولهم وقدراتهم وخبراتهم السابقة وتعتمد على نشاطهم الفردي والجماعي المتنوع والذي يعتمد على جمع المعلومات من أكثر من مصدر، وعمل رسومات وأشكال توضيحية وجمع عينات ودراستها، والقيام بالربط والاستنتاج وعمل موازنات، والوصول إلى أحكام عامة مناسبة، وتطبيق المعلومات أو تتبعها في الحياة، وبذلك يصبح التعلم أكثر عمقا واستدامة.

ويمكن لطرق التدريس أن تصبح مشوقة وميسرة للتعلم وأكثر تحفيزا إذا راعى المعلم فيها بعض الإجراءات، مثل:

- قيام الطلاب وتحت إشراف المعلم بالمشاهد والاستفسار فيما يتصلون به في البيئة كالظواهر الطبيعية والمصانع والمزارع والبحار والأنهار والمتاحف.. مع مراعاة مستوى نمو التلاميذ في توجيه مشاهداتهم وفي نوع الإجابة عن استفساراتهم ونوع ومستوى المعلومات التي تعطى لهم.
- انتهاز الفرص والمناسبات لتوجيه الطلاب إلى الاشتراك فيما يناسبهم من مشروعات الخدمة في البيئة المحلية وتشجيعهم على الاتصال في هذه البيئة من الحرف والمهن والصناعات التي لها علاقة بدراستهم وبأوجه نشاطهم كي يتحدثوا إلى أهلها وعمالها ويجمعوا منهم ما

يحتاجون إليه من معلومات لدراستهم أو تقاريرهم أو أبحاثهم وتشـجيعهم وتحفيـزهم في البحث والاستقصاء والاكتشاف.

- البدء بالكل أولا في دراسة الموضوعات مع الاهتمام بإدراك المعـالم الرئيسـية ثـم الانتقـال بعد ذلك إلى دراسة الأجزاء شيئا فشيئا. والبدء بالبسـيط ثـم التـدرج إلى الأصـعب ومـن المحسوس إلى شبه المحسوس فالمجرد.

- قيام الطالب بدراسة الظاهرة في جميع الحالات والأوضاع التي توجد فيها بخبـث يـؤدي ذلك إلى إدراك الطالب لبعض المعاني والعلامات التي لم يـدركها مـن قبـل، فيشـعر بأنهـا كشـف جديـد بالنسـبة لـه، فتزيـد ثقتـه بنفسـه فيقبـل عـلى الـتعلم وتزيـد فرصـته في التحصيل.

- توجيه الطالب إلى إدراك ما تشـترك فيـه بعـض الظـواهر أو الموضـوعات مـن عنـاصر أو صفات فتزداد لديه القدرة على الربط والنظرة الشمولية للموضوعات.

- سير الدروس وفق الأسلوب العلمي في التفكير مع مراعاة مستوى نمـو التلاميـذ، وإشـعار الطالب بأن لديه نقص في معلوماته أو أفكاره أو أحكامه بخصوص ما يدرسه، ومن خلال هذا الشعور وهذه الرغبة في البحث عن المعلومـات وعـن الأفكـار الضرـورية المطلـوب، يوجه المعلم طلابه إلى تحديد المشكلة وفـرض الفـروض المناسـبة، ثـم جمـع المعلومـات اللازمة، وعمـل الـربط والموازنـات والتحليـل والاسـتنتاج للوصـول إلى الفهـم الـلازم وإلى الأحكام العامة، ثم التحقق من صحة الفهم والمعلومات والأحكام ثم التوصل إليها.

- العناية بتوجيه الطـلاب حسـب مسـتوياتهم وقـدراتهم إلى قـراءات علميـة مناسـبة تضـاف إلى الكتاب المدرسي وتساعد على زيادة الوضوح والفهم.

- العناية باستخدام الوسائل التعليمية المناسبة والتي تشوق الطلاب وتصبح مصـدرا هامـا لكثير من المعلومات التـي يحتاجونهـا والتـي تسـاعد عـلى تقريـب المفـاهيم إلى أذهـان الطلاب.

ومن هذه الوسـائل: العينـات، الـنماذج، القصـص، الصـور، الرسـوم التخطيطيـة، اللوحات العلمية، الأفلام السـينمائية، الإذاعـة، الحاسـوب، الإنترنـت، الصـحف، المجـلات العلمية، التقارير، النشرات العلمية والصحية، الإحصاءات والرسوم البيانية... إلخ.

- مراعاة أن تكون في الدرس الواحد عدة أساليب، مع وجـود مسـتويات مختلفـة، فهـدف التشويق وكسر الروتين، وتجديد النشاط وإيصال المعلومات إلى الطلاب بطرق مختلفة.

- أن تراعي طـرق التـدريس مـا بـين الطـلاب مـن فـروق فرديـة في قـدراتهم عـلى الـتعلم وسرعتهم فيه، وما يثير هذا التعلم من عوامل مناسبة مختلفة.

الفصل السادس

6

العلوم وعلاقتها بمواد الدراسة ونواحي النشاط الأخرى في المدرسة

6

الفصل السادس

العلوم وعلاقتها بمواد الدراسة ونواحي النشاط الأخرى في المدرسة

يقوم بعض المعلمين بتدريس مادة العلوم تدريسا مستقلا عن مواد الدراسة الأخرى ونواحي النشاط المختلفة في المدرسة، فيتولى كل معلم تدريس منهج مستقل دون أن يكون هناك اتجاه لربط هذه المواد بغيرها مما يقدم للطلاب، ويعود ذلك إلى المدرسة التي تعد الطلاب للدراسة العليا في المدارس الثانوية أو الجامعات ولا تعد الطالب للحياة المستقبلية.

ويؤدي هذا الاتجاه في التدريس إلى تقسيم عقل الطالب ونشاطه وطاقاته إلى مجموعة من الأقسام المستقلة، يقوم على العناية بكل منها معلم خاص، ولقد بلغ من شدة التمسك بهذا الاتجاه أحيانا أنه إذا سأل طالب معلمه سؤالا ينتسب إلى مادة غير تلك التي يدرسها، أو عرضت له مشكلة حسابية أو لغوية، أو غير ذلك أغفلها المعلم أو أحاله إلى غيره من المعلمين الذين تقع هذه المشكلة في دائرة تخصصهم.

وحيث أن رسالة المدرسة الأولى هي العناية بتكوين الطلاب تكوينا شاملا من سائر الوجوه، مع العمل على تنمية قدراتهم على مواجهة مشكلات حياتهم والتي قل أن يجدوا لها الحل في دراسة مادة بعينها، لذلك اتجه رجال التربية إلى توطيد الصلات بين نواحي النشاط المتعددة التي تقدمها المدرسة للطلاب.

وسوف نقدم فيما يلي بعض الاقتراحات لتوطيد صلة العلوم بغيرها من المواد ونواحي النشاط الأخرى في المدرسة.

العلوم واللغة:

إن دراسة العلوم ترتبط بدراسة اللغة ارتباطا وثيقا، فالطالب في دراسة العلوم يتحاج إلى قراءة بعض كتب العلوم المناسبة الأخرى، كما يحتاج إلى تسجيل ملاحظاته وخلاصة خبرته وتجاربه في دفاتر العلوم، ولا بد أن يتم ذلك بلغة سهلة واضحة مناسبة حتى يحقق الغاية المنشودة من دراسة العلوم وفهم حقائقها فهما واضحا، وحتى يتيسر للطالب الرجوع إليها عند اللزوم. ولعل الضعف الشديد في اللغة الذي كثيرا ما نشاهده ونشكو منه بين طلاب مدارسنا والمتخرجين فيها يرجع إلى جعل الدراسة اللغوية مقصورة على مدرس اللغة وحصة اللغة فقط، وإهمال المعلمين الآخرين للنواحي اللغوية، مما يجعل دراسة اللغة قائمة بذاتها وبعيدة عن حياة الطالب ونواحي نشاطه المتعددة.

أما إذا نظرنا إلى اللغة على أنها وسيلة التعبير عن النفس في شتى مواقف الحياة، فإن ذلك يجعل العناية بها جزء من واجب كل معلم، ويلقي على عاتق معلم العلوم جانبا كبيرا من المسؤولية في العناية بلغة الطالب، فيعمل المعلم على تصحيح أخطاء طلابه الهجائية والنحوية وعلى إمدادهم بالقدر المناسب من المصطلحات اللغوية ويعينهم على حسن التعبير اللغوي عن ملاحظاتهم وإحساساتهم المختلفة بما يتناسب مع مستوى نموهم اللغوي.

كما يستطيع معلم اللغة بالتنسيق مع معلم العلوم، أن ينتقي من القطع الأدبية المناسبة ما يتصل بجمال الطبيعة وروعتها وأسرار الحياة في الإنسان والحيوان والنبات وأثر تقدم العلم والصناعة في حياة الإنسان ويقدمها للطلاب في دروس المطالعة والتعبير والمحفوظات.

العلوم والتمثيل

ولما كان القيام بالتمثيليات من الأنشطة المحببة إلى نفوس الطلاب خصوصا في المرحلة الأساسية، فإن قيام الطلاب ببعض التمثيليات المناسبة والهادفة التي تصور حياة الإنسان والحيوان وجمال الطبيعة وفتنتها وحركة الطيور وطبائع الوحوش، وتقليد أصوات الحيوانات والطيور وحركاتها، يساعد الطلاب في دراستها ويحببها إليه، لذا يستطيع معلم العلوم الناجح التنسيق مع معلم اللغة العربية ومعلم الموسيقى إلى اختيار الأنشطة المناسبة والمحببة لنفوس الطلبة وتضمينها معلومات علمية هادفة والتي يمكنها أن تدوم وتجعل للمواد الدراسية المترابطة دراسة ذات معنى.

العلوم والرسم:

للرسم علاقة وثيقة بدراسة العلوم، حيث يستطيع الطالب أن يعبر بالرسم عن كثير من ملاحظاته العلمية في دراسة الحيوان والإنسان والنبات والظواهر الطبيعية والحيوية، بل إن الرسم البسيط قد يؤدي إلى التعبير عن كثير من الأفكار التي لا يسهل التعبير عنها بالألفاظ بنفس السهولة، ولكي يؤدي الرسم رسالته في تدريس العلوم نقترح مراعاة النواحي الآتية:

1- أن يكتفي بعمل الرسوم التخطيطية المبسطة التي يستطيع الطلاب أن يقوموا بها وأن يشجعهم على الرسم ويوجههم بصدر رحب وبلمسة إنسانية وأن يراعي مستوياتهم النمائية والعمرية في رسوماتهم، بحيث لا يتعامل مع طلاب الصف الرابع الأساسي مثلا مثلما يتعامل مع رسومات طلاب الصف الثامن والتاسع.

2- أن يراعي البساطة في عمل هذه الرسومات، فلا داعي للتظليل ولا حاجة للتفاصيل غير اللازمة والتي لا يحتاج الطلاب إليها في هذه المرحلة أو

تلك، بحيث تكون الرسومات تفي بالفرص وبالمعلومات اللازمة لهذه المرحلة.

3- أن يكون على الرسم بعض البيانات البسيطة التي توضح المقصود منه، والتي قد تكون عونا لطلاب هذه المرحلة والتي تزودهم ببعض المهارات اللغوية أو المفاهيم المناسبة لطبيعة هذه المرحلة، كما يفضل أن يقترن الرسم في السنوات المتقدمة بجمل وعبارات بسيطة تبين ما يبرزه.

4- أن لا يكلف المعلم طلابه بعمل رسومات لا يستطيعون القيام بها. فالمعلم الذي يطلب من الطالب أنه يرسم الثعلب أو الجهاز الهضمي أو الزهرة أو الشجرة، ثم يحاسبه على التفاصيل الدقيقة، إنما يكلفه فوق طاقته، وكثيرا ما يدفعه إلى الالتجاء إلى والده أو والدته أو الجدة لكي يقوم له بهذا العمل أو إلى نقل الرسم أو شفه، مما يحول دون تحقيق الغاية المرجوة من الرسم، لذا فإن تركيز المعلم على التفاصيل الدقيقة في رسومات طلابه والتي قد لا تكون مطلوبة قد يؤدي إلى شعور الطالب بالعجز والإحباط عن أداء ما هو مطلوب منه.

5- على المعلم أن يقوم بتنمية قدراته على عمل الرسومات التخطيطية المناسبة، حتى يستطيع أن يساعد طلابه في هذا الاتجاه.

العلوم وأشغال التربية المهنية

من الضروري أن يكون هناك تعاون بين معلم العلوم ومعلمي المواد المختلفة في المدرسة خصوصا معلم الأشغال والتربية المهنية والفنية، لذا يمكن الاستفادة بالأشغال في دراسة العلوم إذا قام الطلاب أثناء إتمام بعض مشروعاتهم العلمية بعمل ما يحتاجون إليه من الأدوات الوسائل المختلفة، كأن يقوموا بعمل صندوق خشبي مناسب لحفظ الحشرات التي يصطادونها ويقومون بتحنيطها أو

عمل حوض لتربية الأسماك أو عمل بعض المستنبطات والأدوات العلمية البسيطة والمساعدة، أو عمل بعض المجسمات مثل نموذج البركان، أو نماذج من الصلصال لما يدرسونه من الثمار والنباتات والحيوانات.

ويلاحظ أن الطلاب يميلون إلى هذا النوع من النشاط فهو أقرب إلى نفوسهم من الدراسات النظرية، كما يتيح لهم فرصة للإنتاج والتعبير عن النفس وتفريغ طاقاتهم في الجانب المفيد ولتحقيق النجاح، فهم يلمسون ثمار عملهم ويفرحون به، كما أنه يعودهم ويغرس في نفوسهم التعاون والعمل من خلال المجموعات.

وعلى المعلم في هذا النشاط ان يراعي الأمن المهني ومراقبة الطلاب خلال استعمالهم الأدوات واتخاذ الاحتياطات اللازمة حتى لا يتعرض الطلاب للخطر أو الأذى خلال استخدامهم الأدوات مثل المطرقة والمنشار والمشرط والمسامير... إلخ.

كما أن التعاون ما بين معلم العلوم ومعلم التربية المهنية يتيح لمعلم العلوم والطلاب الاستفادة من المواد والأدوات الموجودة في المشغل مثل الأخشاب والأسلاك المعزولة وغير المعزولة، والمسامير والبراغي والزنبركات والدهان والطلاء والأدوات المختلفة مثل المطرقة والمنشار والمشرط.

- كما لا يخفى على المعلمة في كيفية ربط أعمال التربية المنزلية من طبخ وتنظيف وأعمال مختلفة بمادة العلوم العامة واعتبار المطبخ عبارة عن معمل ومختبر علمي مصغر.

العلوم والرياضيات:

لا شك أن علاقة العلوم بالرياضيات علاقة وثيقة لا يمكن الفصل بينهما، بل هما مادتان ذات قاعدة واحدة. ولا يمكن للعلوم أن تستغني عن الرياضيات لأن الكثير من القوانين والنظريات ذات أساس رياضي مثل قانون أوم، قانون المرايا والعدسات، قانون السطح المائل، قوانين الروافع والتوازن، وقانون الفعل ورد الفعل وقوانين نيوتن، وقوانين الانصهار والغليان، والحرارة الكافية للانصهار والغليان، ونظرية أرخميدس، وتحويل درجات الحرارة المئوية إلى الفهرنهيتية وبالعكس وقانون الكثافة... وغيرها من القوانين التي يصعب حصرها وجميعها لا يمكن تحقيقها دون إجراءات وعمليات رياضية.

لذلك لا يمكن فهم هذه القوانين دون أساس رياضي، لذا على معلم العلوم أن يكون قادرا على التعامل مع قوانين الرياضيات بشكل كامل حتى يكون قادرا على نقل هذه المفاهيم إلى الطلاب دون عقبات وأن يكون قادرا على التعامل مع الجانب الرياضي والحسابي لهذه القوانين.

كما أن على معلم العلوم وعند التخطيط لدروسه ووضع خطته السنوية والشهرية وتخطيطه اليومي للدروس أن يدرك العلاقات الرياضية للقوانين العلمية التي سيدرسها الطلاب. وأن ينسق مع زميله مدرس الرياضيات في المدرسة حول الأساسيات والمهارات الرياضية والحسابية المطلوب من الطالب امتلاكها قبل دراسة هذه القوانين وشرحها مسبقا والتأكد منها لأنها ستشكل أساسا لدراسة هذه القوانين حتى يتم الوصول إلى فهم هذه القوانين بشكل حقيقي وسهل وإيصالها إلى الطلاب بسهولة ويسر دون تعقيد.

العلوم والتربية الاجتماعية

لا شك أن هناك علاقة هامة ووثيقة بين العلوم والتربية الاجتماعية والوطنية خصوصا الجغرافيا وفيما يتعلق بالماء والهواء والتراب والرمال والصخور والفلك والنجوم.

فالصخور وأنواع التربة والمعادن والمتحجرات (المستحاثات) غالبا ما تكون موضوع عناية واهتمام الطلاب، ولما كانت نماذجها موجودة في كل مكان في البيئة تقريبا، فإنها تكون عاملا مهما في تدريس العلوم، ومن الممكن تعلم الكثير عن الصخور والمعادن والتربة دون الخوض في التسميات الفنية.

ويمكن تكليف الطلاب بجمع عينات مختلفة من الصخور من المجتمع المحلي والتعرف إلى أسماء هذه الصخور وإيجاد طرق سهلة لتصنيف هذه الصخور حسب ألوانها أو أنواعها أو مصادرها.. والاستعانة بمعلم الاجتماعيات لتصنيعها علميا والاستزادة بمعلومات خاصة منه لإضافتها إلى معلومات الطلاب.

كما يمكن تكليف الطلاب بفحص كمية من الرمال بعدسة مكبرة (مجهرية) أو بواسطة مجهر لمشاهدة بلورات معدن (الكوارتز) في هذه الرمال، أو صنع نموذج لبركان من الصلصال أو الجبص وتجربة ثوران البركان باستخدام المواد الكيماوية البسيطة المتوفرة في البيئة.. مثل (كربونات الصوديوم والخل الأبيض وأحد الألوان).

احصل على نماذج مختلفة من التربة (رملية، طينية، كلسية...) وضع كل نوع في وعاء زجاجي (زجاجة أو مرطبان) واحفظها في المختبر لدراستها في حصص العلوم.

سخن قطعة من الزجاج بعناية على لهب ثم ضعها في ماء بارد، إن التبريد الفجائي يؤدي إلى تشقق الزجاج، سخن قطعة من الصخور على نار حتى تصير حارة جدا ثم صب عليها الماء البارد، فغالبا ما تتشقق الصخور.. ماذا يستنتج الطلاب؟! (إن إحدى مراحل تكوين التربة هي انكسار الصخور بسبب التباين في درجات الحرارة).

ادرس مع طلابك كيف يتشكل المطر، الثلج، الضباب، الندى...، تأثير المياه الساقطة على التربة وعلى الصخور.. كيف يجرف الماء الجاري التربة؟ صنع تلسكوب فلكي لتعليم الطلاب كيفية تمييز المجموعات الفلكية والأبراج السماوية، وكيفية عمل خرائط النجوم، وعمل نموذج لإيضاح ظاهرة كسوف الشمس... إلخ.

كما يمكن لمعلم العلوم ومعلم الاجتماعيات واللجان العلمية الطلابية ومجموعات الطلاب، التعاون لإنشاء محطة أرصاد جوية بسيطة في المدرسة، مثل عمل مؤشر لقياس سرعة الرياح، وجهاز اتجاه الرياح، وجهاز مقياس المطر، وموازين حرارة جافة ورطبة... إلخ، وعمل جدول خاص ولوحات علمية خاصة لتفريغ هذه المعلومات على جداول خاصة وتوظيفها في حصص العلوم وحصص الجغرافيا، وتوجيه وإرشاد الطلاب إلى عمل تجارب أخرى لإثبات أن الهواء البارد أثقل من الهواء الساخن، والبحث عن الفوائد العلمية التطبيقية لهذه الظواهر وكيفية توظيفها والاستفادة منها في حياتنا.

أخي المعلم: إن الأمثلة لا يمكن حصرها، لذا على معلم العلوم أن يقتنع ودون شك بأن العلوم لها علاقة بجميع المواد الدراسية المختلفة وبنسب مختلفة، وأن المعلم الناجح هو الذي تكون له القدرة على ربط مادة العلوم بالمواد الدراسية الأخرى، لجعل مادة العلوم مادة حيوية ذات متعة ونكهة خاصة تشوق الطلاب لدراستها وربطها بكل ما يشاهده أو يواجهه في حياته العملية وبيئته التي يعيش فيها.

العلوم والتربية الدينية الإسلامية

مما لا شك فيه أن القرآن الكريم والسنة النبوية المطهرة والدين الإسلامي يحث الإنسان على التفكير والتفكر في خلق السماوات والأرض وإمعان النظر والتفكير في كل ما خلقه اللـه سبحانه وتعالى.

"أفلا ينظرون إلى الإبل كيف خلقت، وإلى السماء كيف رفعت، وإلى الجبال كيف نصبت، وإلى الأرض كيف سطحت" (سورة الغاشية).

ولا شك بأن اللغة والدين عنصران اساسيان في حياة البشر، فاللغة أداة التعبير عما يجول في النفس من أفكار ومعلومات ومواهب، والدين غذاء الروح وأداة ضبط السلوكات العلنية والحقيقة لدى الإنسان.

وقد زخر القرآن الكريم بالكثير من المعلومات العلمية في شتى المواضيع: السماء، الأرض، الجبال، السهول، الهواء، الرياح، المطر، الماء، المخلوقات، الخلية، الذرة، المعادن، الأشجار... إلخ، ومعلم العلوم الموهوب هو الذي يستطيع ربط مواضيع العلوم بالقرآن الكريم وبالأحاديث النبوية الشريفة ويستخرج منها المعلومات التي يريد، ويستطيع توجيه طلابه حسب قدراتهم وأعمارهم إلى البحث والاستقصاء واستخراج المعلومات المطلوبة، فهو يستطيع توجيههم إلى التفكير في معجزة خلق الإنسان... "وفي أنفسكم أفلا تبصرون" (سورة الذاريات) "إنا خلقنا الإنسان من نطفة أمشاج نبتليه فجعلناه سميعا بصيرا" (سورة الإنسان) لذا يستطيع المعلم توجيه طلابه حسب أعمارهم ومستوياتهم النمائية وقدراتهم العقلية أن يتفكروا في كيفية خلق الأجنة، وما تمر به من مراحل حتى تصل إلى تكوين الإنسان الكامل، ملقيا الضوء على الحقائق العلمية الثابتة في كل طور من هذه الأطوار.

كما يستطيع المعلم توجيه طلابه إلى التفكير في موضوع المياه والبحار التي تغطي مساحات واسعة من أرضنا، وهي جزء لا غنى له لتوازن الحياة، حيث أنه بما تأوي من أشكال الحياة المختلفة التي تفرض سلطانها على الأعماق السحيقة والتي تدهش بدقة نظامها الرائي بمقدار ما تدهشه كائنات اليابسة، فالأسماك وأعشاب البحر والحيتان العملاقة والدلافين والعوالق والكائنات الدقيقة التي نراها والتي لا نراها.. وأشكال لا تحصى من الكائنات، هي قوام هذا الجزء الموصوم بالكمال من كرتنا، وفي هذا نقدم أمثلة عن الحياة المدهشة في أعماق البحار، وهي بمثابة شاهد على كيفية تزود هذه الكائنات بالمئونة اللازمة لعيشها، وما تتخذه من إجراءات لحماية نفسها، إلى ما هنالك من تفاصيل دقيقة كونها خلقت تماما لتتآلف مع بيئة تضمن لها احتياجاتها، لا لذكاء منها ولا لإدراكها لما حولها، بل فطرتها التي فطرها عليها الخالق عز وجل.

كما يستطيع معلم العلوم توجيه الطلاب إلى التفكير والكتابة في (معجزة الطيور)، واستنباط فكرة الطيران منها، والتفكير في (الخلية) والتي تعتبر مصنع معقد ينتج الحياة، ثم (البذرة)، تلك المعجزة التي تتكرر وموضوع (الذرة) ومعجزة (النحل)، وهجرة الطيور والفراشات، والصخور والتربة والأشجار والحيوانات، والجبال والمعادن المختلفة خصوصا (الحديد) " **وقد أنزلنا الحديد فيه بأس شديد**" سورة الحديد.

كما يمكن لمعلم العلوم التطرق إلى موضوع (الإسلام والطب) والوقاية من الأوبئة خصوصا الطب الوقائي وارتباطه الوثيق بثقافة المجتمع الإسلامي ودينه الحنيف، والتعاليم الإسلامية الغنية بهذه القيم الوقائية وهذه التوجيهات التي عرفها الطب حديثا، والتي أمر بها الإسلام من أكثر من ألف وأربعمائة عام وجعلها جزءا من الدين، حيث حث الدين الإسلامي على النظافة بكافة أشكالها، ومنها:

1- **النظافة الشخصية:** فالطهارة والنظافة هي الأصل في حياة المسلم، قال تعالى: "**إن الـلـه يحب التوابين ويحب المتطهرين**" (سورة البقرة). كما جعل الـلـه الشرط الأساسي لصحة الصلاة، الوضوء، قال تعالى: "**يا أيها الذين آمنوا إذا قمتم إلى الصلاة فاغسلوا وجوهكم وأيديكم إلى المرافق وامسحوا برؤوسكم وأرجلكم إلى الكعبين وإن كنتم جنبا فاطهروا**" (سورة المائدة). كما حث الإسلام على نظافة الغذاء والأواني والطعام والأيدي والملابس ونظافة الطريق ومصادر المياه، فقال رسول الـلـه صلى الـلـه عليه وسلم: "إن الـلـه طيب يحب الطيب، نظيف يحب النظافة، كريم يحب الكرم، جواد يحب الجود، فنظفوا أفنيتكم، ولا تشبهوا باليهود"، كما قال عليه الصلاة والسلام: "بورك في طعام غسل قبله وغسل بعده".

2- **التحكم في الأمراض التي تنقل عن طريق الهواء:** إن نفخ الرذاذ يؤدي إلى انتقال الكثير من الأمراض المعدية كالانفلونزا وغيرها من الأمراض خصوصا الفيروسية لذلك ينصح الدين الإسلامي بعدم النفخ في آنية الأكل والشرب، كما يفضل تغطية الوجه والأنف أثناء العطس والتثاؤب. وقد وجهنا الإسلام إلى هذه العادات الوقائية الحميدة، وقد نهانا الرسول عليه الصلاة والسلام أن نتنفس أو ننفخ في الإناء وأن نغطي وجوهنا عند العطس أو التثاؤب.

3- **السيطرة على بعض الأمراض الناتجة عن البول والبراز:** من المعلوم أن تناول الأطعمة الملوثة يعتبر من أكبر وسائل انتقال الأمراض والأوبئة، حيث يمكن انتقال الجراثيم من براز المصاب إلى الآخرين عن طريق اليد أو أوعية الطعام، لذا يحث الإسلام على استخدام اليد اليسرى لغسل السبيلين والأعضاء التناسلية، مع إبقاء اليد اليمنى للوضوء والطعام وقد كان العزل والحجر الصحي والطب الوقائي أصلا رائعا في حياة الرسول عليه الصلاة

والسلام، كما أن تعاليم الدين الإسلامي تمنع عادة التبول في أي مكان يرتاده الناس.

4- **التحكم في الأمراض المنتقلة عن طريق الماء:** إن التعاليم الإسلامية العام منها والخاص، تسهم بشكل وآخر في الحد من هذه المشكلة، فالقرآن الكريم والحديث الشريف يزخران بالتوجيهات والتعليمات والتي تحث على الحفاظ على الماء ومصادره نظيفا وصالحا ويستطيع المعلم أن يطلب من طلابه البحث في القرآن الكريم والحديث النبوي الشريف واستخراج الآيات والأحاديث الشريفة والتي تحث على ذلك واستخراج الدروس والعبر والقيم منها.

5- **وفي مجال الحجر الصحي والعزل والوقاية من الأمراض المعدية:** فقد وضع الرسول الكريم عليه الصلاة والسلام قيودا على من كان مرضه معديا، حيث قال عليه الصلاة والسلام: "إذا سمعتم بالطاعون بأرض فلا تدخلوها، وإذا وقع بأرض وأنتم فيها فلا تخرجوا منها"، بل إن المسلم مطالب بالالتزام بقواعد الحجر الصحي في حالة الوباء ولو أدى ذلك إلى التضحية بالنفس، حيث قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: "الطاعون شهادة لكل مسلم".

أخي المعلم: إن الحديث عن علاقة مادة العلوم العامة بالتربية الدينية الإسلامية علاقة وطيدة وواسعة جدا، والمعلم المؤمن والناجح هو الذي يستطيع توجيه طلابه الوجهة العلمية الدينية الصحيحة والتي لا تفصل العلم عن الدين ولا عن أي مادة من مواد الدراسة الأخرى مستخدما المنحى التكاملي الترابطي في التعليم والتعلم.

الفصل السابع

7

خصائص وصفات
معلم العلوم الناجح

7

الفصل السابع

خصائص وصفات معلم العلوم الناجح

خصائص وصفات معلم العلوم الناجح

على الرغم أن نجاح عملية تدريس العلوم تعتمد على الكثير من العوامل، إلا أن التجارب الميدانية أثبتت أن معلم العلوم يعتبر حجر الزاوية في العملية التربوية، والمفتاح الرئيس في العملية التعليمية التعلمية، فمهما وفرنا أفضل المناهج والكتب والمقررات، وأفضل الأنشطة والبرامج المدرسية، فقد لا تتحقق أهدافها ما لم يكن معلم العلوم جيد الإعداد ومتميزا وقادرا على ترجمة كفاياته إلى واقع وسلوك وخبرات تعلمية – تعليمية لدى طلابه، فيتفاعل معهم ويهذب شخصياتهم ويؤثر فيهم ويصقل خبراتهم ويوسع مفاهيمهم، وينمي أنماط تفكيرهم وقدراتهم العقلية، كما أن المعلم الجيد يمكن أن يعوض أي نقص في المنهاج أو الأنشطة والبرامج المدرسية وأي نقص في الإمكانات المادية والفنية في المدرسة.

وقبل أن نتطرق إلى الخصائص والصفات التي ينبغي توافرها في معلم العلوم والتي تجعل منه معلما ناجحا قريبا من قلوب طلابه، لا بد أن نذكر المعلم

ببعض الكفايات التي يجب أن تتوفر في المعلم وهي (الكفايات العلمية والمهنية والثقافية),

1- الجانب المعرفي (العلمي): ونعني به الإعدا العلمي الأكاديمي التخصصي، أي المواد الدراسية التخصصية (النظرية والعملية) التي ينبغي لمعلم العلوم امتلاكها ضمن مجال تخصصه العلمي والذي يقوم بتدريسه للطلبة.

2- الجانب المهني: أي الدراسات التربوية والنفسية والنظرية والعملية. مثل الجانب التربوي – النفسي: معرفته بمراحل تطور الطفولة، والمراحل النمائية المختلفة للطلاب وقدرات وإمكانات كل مرحلة، والعوامل النفسية والبيئة والاجتماعية المؤثرة في الطلاب وتعلمهم، ومعرفة الفروق الفردية بين الطلاب وقدراتهم المختلفة، وكيفية التعامل مع الطلاب في مراحل نموهم المختلفة من أطفال ويافعين ومراهقين.

3- الجانب الميداني، التطبيقي (التربية العملية): مثل المعرفة بطرائق وأساليب التدريس المختلفة، والملاحظة النشطة في الصفوف الدراسية، التطبيق الميداني المكثف.

الجانب الثقافي العام:

على المعلم أن يقوم بتثقيف نفسه ومتابعة كل جديد في مجال العلوم وتطورها، ومتابعة الاكتشافات والاختراعات الحديثة، وأن يزود نفسه بثقافة عامة في المواد المختلفة والتي تساعده في عملية التعلم والتعليم، كذلك في معرفة البيئة والمجتمع الذي يعيش فيه وأن يتزود بثقافة عامة ومعقولة في المواد الدراسية الاخرى من أجل أن يكتشف ما بها من علاقات خاصة أو عامة مع

مادة العلوم، ليتمكن من ربطها بالمواد التي يدرسها لطلابه وبالإضافة إلى ما سبق وما ذكرناه عن الكفايات التعليمية والمهارات اللازمة لمعلم العلوم، يبدو أن هناك بعض الصفات الشخصية (سواء أكانت طبيعية أم مكتسبة) ينبغي أن تتوفر في معلم العلوم بدءا في إعداده للقيام بمهمة التعليم مثل: الصحة الجسمية والنفسية وبعض القدرات العقلية والاجتماعية وغيرها من الخصائص الهامة.

لذا سنقوم بتلخيص هذه الصفات فيما يلي:

1- متحمس لمادة العلوم وتدريسها، ولديه رغبة قوية في تحقيق دوره كمعلم.

2- فهم دور المدرسة في المجتمع وعلاقتها بالتطور الإنساني، ودوره هو نفسه في المدرسة وكعضو في المجتمع، يتمتع باحترام طلابه له واحترام المجتمع المحلي والبيئة المحلية له.

3- إيمان بالأسلوب العلمي في التفكير وما يصاحبه من اتجاهات علمية، على أن يكون هو نفسه قادرا على تطبيق هذا الأسلوب في حياته الخاصة والعامة، ويمتلك معرفة وظيفية لمادة العلوم ويمكنه تطبيق وتوظيف ما يعرفه في حياته اليومية.

4- وعي بحاجات المجتمع ودور العلوم في تحقيقها، وإدراك أهمية العلوم في حياة الطلاب والقدرة على استغلال هذه كنقطة بدء في توسيع آفاق الطلاب في المجال العلمي والاجتماعي.

5- معرفة واعية ودقيقة بمادة التخصص – حقائقها ومفاهيمها وقوانينها، على أن تكون هذه المعرفة ضمن إطار شامل يمكنه من فهم الترابط بين جزئياتها وعلاقتها بالعلوم الأخرى، ويمتلك القدرة على توضيح هذه الأفكار والمبادىء العلمية والحقائق والمفاهيم بلغة سهلة بغض النظر عن مدى تعمقه أو معرفته بالمادة العلمية، وبالتالي يستخدم الحقائق العلمية كوسيلة لغاية.

6- معرفة التطورات العلمية الحديثة والمحتملة الحدوث في الفروع العلمية المختلفة، وإدراك أبعاد التقدم العلمي وأثره في المجتمع الإنساني، يمتلكه الثقة بالنفس ويثق فيه الطلبة.

7- فهم تام لطبيعة الطلاب وقدراتهم، وخبرة وافية في عمليات التوجيه التعليمي، يشجع المناقشة والأسئلة الصفية، ويحافظ على مزاج (مناخ) تدريسي ملائم، بحيث لا يشعر الطلبة بالملل أو الكسل، ويتمتع بأسلوب تدريسي شيق ومرن.

8- خبرة مناسبة في القيام بعمليات التدريس بما تتضمنه من مهارات في التخطيط وإدارة الأعمال الجماعية والإلقاء وإجراء التجارب واستخدام الوسائل التعليمية، والاستفادة من المصادر المختلفة في التحصيل العلمي، وتوجيه نشاط الطلاب داخل الصف وخارجه، والقدرة على تقويم هذا النشاط، ويستخدم الوسائل والأدوات والأجهزة التوضيحية بشكل مكثف لكي يجعل لكل خبرة تعليمية – تعلمية جديدة ملموسة بقدر الإمكان.

9- قدرة على التعاون مع المعلمين الآخرين، على اختلاف تخصصاتهم في سبيل تحقيق الأهداف المشتركة، وربط مادة العلوم مع المواد الدراسية المختلفة.

10- القدرة على استغلال وإعداد وتحضير المواد التعليمية المختلفة من مواد وأشياء محلية بسيطة أو من بعض مخلفات البيئة وتوظيفها في دروس العلوم.

11- القدرة على إثارة التفكير الحقيقي وينميه لدى الطلبة وبالتالي لا يجعل منهم ببغاوات في حفظ واستظهار وترديد المادة العلمية، وقادر على تدريس المادة العلمية بعمق وليس من المعلمين الذين يسعون على إنجاز المنهاج على حساب الفهم أو التفكير أو التطبيق.

12- هادىء ومتوازن، ويستخدم طرقا وأساليب علمية مختلفة في التدريس، وبالتالي لا يكرر نفسه يوما بعد يوم أو سنة بعد سنة، يستخدم صوته وتعبيرات وجهة للتوكيد على نقاط معينة في العلوم أو لجلب الانتباه.

الأسباب التي تدعو إلى الأخذ بأساليب جديدة لتدريس العلوم:

إن التطور الهائل والسريع الذي يشهده العالم حديثا في وسائل الاتصالات والاختراعات العلمية، وعصر العلم والتكنولوجيا الذي نعيشه، وتطور علم الفضاء والاتصال والحاسوب والهندسة والطب والوراثة وعلم الجينات والاستنساخ الحيوي.. أصبح من الضرورة إعادة النظر في كافة وسائل وأساليب التدريس وإعادة النظر في المنهاج والمواد الدراسية والتي طرأ عليها تطوير وتغيير وإضافات، لذا وجد التربويون أنفسهم أمام تحد جديد وضرورة ملحة إلى مواكبة هذا التطور السريع وإلى ضرورة تغيير وتطوير أساليب تدريس العلوم في مدارسنا ومعاهدنا حتى لا نتأخر عن ركب التطور العلمي الهائل الذي يشهده العالم.

لذا سنقوم وقبل التطرق إلى أساليب تدريس العلوم الحديثة سنقوم بتلخيص العوامل والظروف التي تؤدي إلى البحث عن أساليب جديدة لتدريس العلوم:

1- اعتبار التعليم ضرورة اجتماعية وينبغي أن يتاح لكل فرد: فالتطور والبناء الاجتماعي والسياسي والاقتصادي للمجتمعات الإنسانية أصبح يعتمد على درجة تعليم أفرادها، وقد أدى ذلك إلى ازدياد حجم التعليم والذي لم يعد يتناسب مع الإمكانيات المتاحة التي تتطلبها أساليب التعليم التقليدية، وكذلك لم يعد عدد المعلمين أو حجم المباني يتناسب مع هذه الزيادة الضخمة في عدد الطلاب.

ومن هنا كان لا بد من البحث عن أساليب جديدة للتعليم يمكن من خلالها تجاوز هذه المعيقات وحتى لا تقف هذه الظروف عائقا أمام عملية التعليم والتعلم ومواكبة التطور الهائل في العلوم والطب والهندسة وسائل العلوم الأخرى، لذا ظهرت أساليب حديثة وجديدة لتعليم العلوم مثل التعليم المبرمج واستخدام المكتبات ووسائل الاتصال الأخرى كالإذاعة والتلفزيون والإنترنت، وتطور أساليب التعلم عن بعد.

2- ظهور مفهوم التعليم المستمر كضرورة يحتمها التطور العلمي والتكنولوجي المعاصر: إن التغير المتزايد في المعرفة الإنسانية وتطبيقاتها كما وكيفا جعل من أي تعليم نظامي مهما طالت مدته غير كاف لتكيف الفرد مع هذا التغير المستمر، لذا تحولت التربية من كونها عملية إعداد للحياة إلى عملية ملازمة للحياة، لذا فإن هذا المفهوم يتطلب إعادة النظر في أشكال التعليم والتدريب ونظمه، وكذلك تدريب الأفراد على أساليب التعلم الذاتي وعلى كيفية الإفادة من مصادر التعليم المختلفة.

3- تعدد أهداف التعليم مع نقص قدرات المعلمين على تحقيقها: من الواضح أن ازدياد التطور العلمي الهائل أدى إلى أن أهداف التعليم في الوقت الحاضر قد ازدادت وتعددت، فلم تعد الأهداف تقتصر على نقل المعارف والمعلومات أو تدريبهم وتزويدهم ببعض المهارات بل أصبحت تتناول جميع الأبعاد الشخصية الإنسانية والاجتماعية والبيئة، ونتيجة لذلك ازدادت مهام المعلم بحيث لم يعد قادرا على القيام بهذه الأبعاد تحت ظل الأساليب السائدة في التدريس فمثلا لم يعد المعلم قادرا على مراعاة الفروق الفردية للطلاب، أو الاهتمام بالموهوبين والمتفوقين أو ضعاف التحصيل تحت ظل أساليب التعليم التي تضع نقل المعرفة إلى الطلاب محور الاهتمام، لذا ظهرت المحاولات الجديدة هي أساليب التدريس لمساعدة المعلمين على

تحقيق أهداف التعليم الحديثة والتي تعينهم على مواجهة المواقف التعليمية الجديدة.

4- الإفادة من التقدم العلمي المعاصر: لقد أظهرت البحوث التربوية الحديثة العديد من المفاهيم في مجال التعليم، كما أن هناك العديد من الوسائل والأجهزة الحديثة التي ظهرت إمكانية الإفادة منها في عملية التعليم، ومن هذه المفاهيم مفهوم "التغذية الراجعة"، كما ان التربية تحاول الاستفادة من وسائل الاتصال الحديثة كالإذاعة والتلفزوين والحاسوب والإنترنت.

وإذا كانت العوامل السابقة تدفعنا إلى البحث عن أساليب جديدة في التعليم، إلا أننا نود أن نؤكد – قبل أن نعرض لبعض هذه الأساليب – أن دور المعلم لم ينته، بل إن فاعلية هذه الأساليب تتوقف إلى حد بعيد على مدى وعي المعلم بها وبحدودها، وعلى مدى قدرته الإفادة منها في تحقيق أهدافه.

الفصل الثامن

8

تحليل مستوى الدروس

8

الفصل الثامن

تحليل مستوى الدروس

تحليل المحتوى

تعتبر مهارة تحليل محتوى الكتاب المدرسي أو تحليل الوحدة من الكتاب المدرسي من أهم الكفايات التي على كل معلم امتلاكها.

وعملية تحليل المحتوى: هي مجموعة الأساليب والوسائل والإجراءات الفنية والنشطة التي صممت لتفسير المادة الدراسية وتصنيفها، بما فيها النصوص المكتوبة والرسومات والصور والأفكار المتضمنة في الكتاب.

وتتصف مهارة التحليل المحتوى بعدة خصائص أهمها:

1- التركيز على ظاهر النصوص وترابطها معا دون التطرق إلى النوايا الخفية للمؤلف وما يقصده، فهي تنحو المنحنى الوصفي، وتبتعد عن المنحنى التقويمي وإصدار الحكم.

2- استخدام الأسلوب العلمي في التحليل، بحيث تصف المادة المحللة بموضوعية كما جاءت في الكتاب.

فوائد تحليل المحتوى:

1- عداد الخطط التعليمية الفصلية واليومية والتخطيط عمل إبداعي ومستقبلي وعقلي.

2- اشتقاق الأهداف التعليمية، وتساعد المعلم على تحديد الأهداف التي ستتحقق لدى التلاميذ.

3- اختيار الاستراتيجيات التعليمية المناسبة، أي اختيار أفضل الطرائق والأساليب والأنشطة المناسبة لتحقيق الأهداف المرجوة.

4- بناء الاختبارات التحصيلية وفق الخطوات العلمية المدروسة، وليست حسب الرغبة أو المزاج أو العفوية أو الارتجال.

5- تبويب وتصنيف عناصر المحتوى لتسهيل تنفيذ الخطة.

6- الكشف عن مواطن القوة والضعف في الكتاب المدرسي، واختيار أفضل السب لإثراء المنهاج لسد الثغرات التي قد تكون موجودة فيه.

7- المساعدة في تحديد التعلم القبلي، والكشف عن المعلومات المنتمية لدى الطالب حتى يعرف المعلم كيف ومن أين يبدأ.

مما سبق نستنتج: أن **تحليل المحتوى هو نوع من التخطيط.**

والتخطيط: هو المواءمة بين الموارد المتاحة والاحتياجات، والتوفيق بين الإمكانات المتوفرة والأهداف المطلوب تحقيقها.

وهو كذلك محاولة للتحكم في المستقبل ومعطياته من أجل تحسين الواقع القائم.

وعند التخطيط: لا بد من اتباع أسلوب عملي وعقلاني يربط بـين الأهـداف المطلـوب تحقيقهـا، والنشاطات والوسائل المستخدمة والتقويم.

وعند التخطيط لأي عمل، يجب تجنب العفوية والارتجـال، والانطـلاق مـن واقـع قـائم لبلـوغ مستقبل أفضل يحقق الأهداف المطلوبة.

لذا فالتعليم الجيد: هو التعلم الذي يقوم عـلى أسـاس التخطـيط الجيـد بحيـث يتضـمن هـذا التخطيط التنبؤ بالمشكلات والصعوبات التي قد تعيق حدوث التعلم، ووضع البـدائل المناسـبة واقـتراح الحلول المعقولة لهذه المشكلات قبل وقوعها.

لذا فالتخطيط الجيد هو أساس النجاح في التعليم الإبداعي:

والمعلم المبدع هو المعلم الذي يستطيع أن يخطط لتوفير فرص العمل الجماعي للتلاميذ أفـرادا وجماعات صغيرة ويهتم بجميع فئات الطلاب من موهوبين وضـعاف التحصـيل عـلى حـد سـواء، وهـو الذي يستطيع اتخاذ القـرارات المناسـبة والتـي تقـوم عـلى أسـاس تقـديرات دقيقـة للنتـائج المجتمعـة للأعمال، ومعرفة سليمة بالكفايات والإمكانات المادية والبشرية المتوفرة في واقع المدرسة.

مبادئ التخطيط الفعال:

1- مبدأ الإلمام بالبيئة.

2- مبدأ العوامل المعينة والعوامل المعيقة.

3- مبدأ إدراك الذات.

4- مبدأ المشاركة والعلاقات الإنسانية.

5- مبدأ تنظيم الوقت وإدارته.

كذلك **المعلم المبدع الفعال** هو الذي يجعل تلاميذه يفكرون بأنفسهم، ولا يزودهم بحلول جاهزة للمشكلات التعليمية المعروضة، ويخلق لديهم حب التساؤل وحب المغامرة والتخيل، ويتيح الفرص لاستثارة الدهشة والاستغراب لدى الطلاب وتشجيعهم الأسئلة والتساؤل لديهم.

مما سبق نستنتج ما يلي:

إن **التعليم** هي عملية خارجية يقوم بها المعلم لتنظيم عملية التعلم وتوفير الجو الدراسي للمتعلم.

أما **التعلم** فهي عملية داخلية يقوم بها (الطالب) / المتعلم تهدف إلى إحداث سلوك دائم ومرغوب فيه لدى الفرد، وذلك لتوليد بنية عقلية لدى المتعلم، وهذا ناجم عن الخبرة والمران.

أما **التربية** فهي عملية إعداد الفرد للحياة والمستقبل.

أو هي عملية منظمة لأحداث تغيير مرغوب فيه في سلوك الفرد (الطالب) من أجل تطوير سمات ذاتية (جسمية، عقلية، انفعالية، اجتماعية...) لتشكيل شخصية متكاملة لدى المتعلم.

من هنا تظهر أهمية تحليل محتوى أي مادة دراسية قبل الشروع في عملية التحضير لتنفيذ الحصة الدراسية، وذلك لمعرفة الجوانب المختلفة التي تنمي (عقل الطالب، جسمه، مهارات، أدائه...) والتركيز عليها عند التخطيط لإعداد المحتوى الذي يجب أن يخدم هذه الجوانب المختلفة.

ومن المؤسف أن نلاحظ أن معظم المدارس تركز فقط على الجانب المعرفي التحصيلي فقط، ولا تهتم إلى الجوانب الوجدانية والقيم والاتجاهات والمهارات والتي لا تقل أهمية عن الجانب المعرفي التحصيلي.

مع العلم بأن المنهاج يحتوي على الجوانب الهامة التالية:

1- الجانب المعرفي (المحتوى): معلومات، مفاهيم، تعميمات...

2- الجانب الوجداني: القيم والاتجاهات.

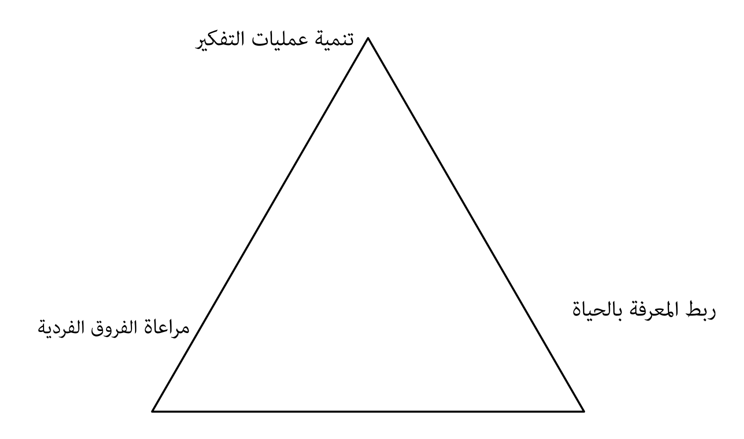
3- المهارات.

ومن هنا نذكر المعلم بالأهداف العامة للمنهاج (منطلقات المنهاج الجديدة) وهي:

1- تنمية عملية التفكير لدى الطالب.

2- ربط المعرفة بالحياة

3- مراعاة الفروق الفردية.



لذا فنحن بحاجة إلى تغيير هذه الممارسات وإقناع المعلم بضرورة اتباع هـذه الجوانـب الـثلاث الهامة وليس جانب واحد فقط عند التخطيط والتنفيذ..

وحتى ينجح المعلم في أداء مهمته بكـل أمانـة وإخـلاص وفاعليـة وحتـى يـتمكن مـن تحقيـق الأهداف المطلوبة عليه أن يتذكر العوامل التالية التي تؤثر في

فاعلية عملية التعليم والتعلم:

1- خصائص المتعلم (التلاميذ) مثل البيئة، العمر، الجنس، النضج، الدافعية، الخصائص النمائية للتلاميذ.

2- خصائص المعلم: الجنس، العمر، معلوماته، خصائصه الجسدية والنفسية، مهاراته، بيئته.

3- سلوك المعلم والمتعلم: طرق التدريس، التفاعل المتبادل بين المعلم والمتعلم، الانضباط الصفي، عملية التعلم.

4- الصفات الطبيعية للمدرسة: حجم المدرس، مساحة الصفوف، المواد، المختبرات، الإضاءة، الملاعب والساحات، التجهيزات المدرسية، المناهج، الاهتمامات الإدارية، الجهاز الإداري المساند، المجتمع المحلي، الموقف من المدرسة.

5- خصائص المادة الدراسية: خصائصها، تسلسلها، وفرة الأمثلة، وتنظيمها والوسائل.

6- صفات المجموعة: حجمها، بيئتها، اتجاهها، التجانس والقيادة.

7- القوى والعوامل الخارجية: الأسرة، الترتيب الولادي للطالب، السكن، الجيران، العوامل الثقافية للأسرة، الموقف من المدرسة.

لذا على المعلم الناضج المبدع والذي يرغب بتطوير نفسه أن يدرك هذه العوامل المجتمعة ويضعها في الحسبان قبيل أن يبدأ بعملية تحليل المحتوى والتخطيط للدروس.

تحليل الوحدة الرابعة

المادة: العلوم العامة "الضوء"

الصف: الثامن الأساسي

اسم الوحدة	المفردات	المفاهيم والمصطلحات	التعميمات الحقائق	القيم والاتجاهات	المهارات	الرسومات والصور	الأنشطة	الأسئلة
الوحدة الرابعة الضوء	العدسات	العدسة، الانكسار، عدسة محدبة، عدسة مقعرة مركز التكور،	1- العدسة المحدبة، عدسة لامة، أما العدسة المقعرة، عدسة مفرقة. 2- بؤرة العدسة المحدبة حقيقية، بينما بؤرة العدسة المقعرة وهمية. 3 -يكون الخيال	للعدسات تطبيقات واسعة في حياتنا العملية فهي تستخدم في صنع النظارات الطبية، المجهر، المقراب،أن يقدر قيمة العمل	- أن يتقن الطالب مهارة استخدام العدسة لإيجاد صفات الخيال المتكون لجسم وضع أمامها. - أن يتقن الطالب مهارة	الشكل (4-41) بعض أنواع العدسات. الشكل (4-42) المفاهيم الأساسية للعدسة المحدبة. الشكل (4-	نشاط (4-14) مفاهيم أساسية للعدسات نشاط (4-15) صفات الأخيلة المتكونة لجسم وضع أمام عدسة	وضع جسم على بعد 6سم من عدسة محدبة بعدها البؤري 4 سم، حدد بالرسم موضع

اسم الوحدة	المفردات	المفاهيم والمصطلحات	التعميمات الحقائق	القيم والاتجاهات	المهارات	الرسومات والصور	الأنشطة	الأسئلة
		المحور الرئيس، المركز البصري للعدسة، البعد البؤري للعدسة، البؤرة، الخيال الحقيقي، الخيال الوهمي	حقيقيا عندما يتكون الخيال على حاجز أمام السط العاكس للعدسة. 4- الخيال الحقيقي يكون دائما مقلوب والوهمي معتدل. 5- يتساوى طول الجسم وطول الخيال عندما يوضع الجسم في مركز التكور. 6- الجسم الموضوع البؤرة لا يكون له خيال.	التعاوني، أن يعيد الأدوات إلى أماكنها بعد الانتهاء من العمل	رسم ووصف الأخيلة المتكونة لجسم وضع أمام عدسة محدبة وعدسة مقعرة. - مهارة استخدام الانترنت للبحث عن موضوع أنواع العدسات	46) مسار بعض الأشعة اساقطة على عدسة محدبة وكيفية انكسارها. الشكل (4-47) خيال جسم وضع بين البؤرة وجسم العدسة المحدبة.	محدبة نشاط (4-17) صفات الأخيلة المتكونة لجسم وضع أمام عدسة مقعرة	الخيال المتكون وما صفاته السؤال الثالث صفحة 162

اسم الوحدة	المفردات	المفاهيم والمصطلحات	التعميمات الحقائق	القيم والاتجاهات	المهارات	الرسومات والصور	الأنشطة	الأسئلة
			7- لاخيال الوهمي المتكون في العدسة المحدبة يكون دائما معتدلا ومكبرا.		وصفات الأخيلة المتكونة فيها.			
الوحدة الرابعة الضوء	ألوان الأجسام	الألوان الأساسية للضوء الألوان الثانوية، المرشحات	1- لون الضوء صفة الضوء الذي يصل العين وليس صفة للجسم الذي نراه. 3- الأجسام الشفافة الملونة تمتص جميع ألوان الضوء الساقطة عليه ما عدا لونها الخاص بها فإنها	تستخدم اللوان في مجالات متعددة في الحياة العملية منها والتطريز واللوحات الفنية. تقدير عظمة الخلاق سبحانه في نعمة الضوء والبصر	مهارة استخدام الانترنت لمناقشة موضوع لماذا تبدو الأجسام ملونة. مهارة تنفيذ الأنشطة الواردة	الشكل (4-35) مرشحات ومصابيح بألوان مختلفة. الشكل (4-36) مبدأ عمل المرشحات الضوئية.	نشاط (4-12) ما سبب لون الجسم	سقط مزيجا نم شعاعين ضوئيين أحمر وأخضر على مرشح لونه أخضر، فما

اسم الوحدة	المفردات	المفاهيم والمصطلحات	التعميمات الحقائق	القيم والاتجاهات	المهارات	الرسومات والصور	الأنشطة	الأسئلة
			تنفذه. 3- الجسم المعتم لا ينفذ الضوء، وعند سقوط ضوء أبيض عليه فإنه يعكس الضوء المماثل للونه ويمتص الباقي. 4- تعتبر الألوان الأحمر، الأخضر، الألوان الأساسية للضوء وعند مزجها تنتج الضوء الأبيض.	والألوان. تقدير قيمة العمل الجماعي عند تنفيذ الأنشطة.	في الدرس.	الشكل (4-38) الألوان الأساسية والثانوية للضوء الأبيض		الضوء النافذ من المرشح ولماذا؟ السؤال التاسع ص164.

اسم الوحدة	المفردات	المفاهيم و المصطلحات	التعميمات الحقائق	القيم والاتجاهات	المهارات	الرسومات والصور	الأنشطة	الأسئلة
الوحدة الرابعة الضوء	تفاعل الضوء مع الأجسام	الضوء، الأجسام الشفافة، الأجسام المعتمة، جسم شبه شفافه، الانعكاس، الانكسار، الامتصاص	1- إن الضوء يسير في خطوط مستقيمة وينتشر في جميع الأجسام الشفافة تنفذ معظم الضوء الساقط عليها. 2- الأجسام المعتمة لا تسمح بنفاذ الضوء من خلالها بأن تمتص بعض الضوء الساقط عليها وتعكس البعض الآخر.	تقدير أهمية الضوء في حياتنا تقدير عظمة الخالق	أن يقوم الطالب بتصميم بعض الأنشطة التي تثبت أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة. أن يتقن الطالب مهارة استخدام الانرنت للبحث عن موضوع	الشكل (4-1) الضوء نم حولنا الشكل (4-2) انتشار الضوء من مصدره تفاعل الضوء مع الأجسام	نشاط (4-1) تصميم نشاط عملي لإثبات أن الضوء ينتشر في خطوط مستقيمة	السؤال الأول من الأسئلة الواردة في الكتاب صفحة 163

اسم الوحدة	المفردات	المفاهيم و المصطلحات	التعميمات الحقائق	القيم والاتجاهات	المهارات	الرسومات والصور	الأنشطة	الأسئلة
			3- الجسم شبه الشفاف يمتص بعض الضوء ويعكس أو يشتت البعض عن الآخر		تفاعل الضوء مع المادة			

الفصل التاسع

9

التخطيط اليومي للتعلم الصفي

9

الفصل التاسع

التـــخــطــيط اليـومـي للتعلم الصفي

التخطيط اليومي للتعلم الصفي

تعتبر مهمة التخطيط اليومي للتعلم بالنسبة للمعلمين خارطة تهدي مسيرتهم، وتحدد وجهتهم، وتزيد ثقتهم في إجراءاتهم وتساعدهم في الوصول الى أهدافهم بثقة وأمان واقتدار.

واذا افترضنا أن "التعلم والتعليم" عملية، فإن ذلك يستدعي وضعها على شكل خطوات منظمة، متتابعة متسلسلة، وهذه العملية تتطلب إعدادا وتدريبا لكي يصبح المعلم قادرا على السير فيها بنجاح.

لذلك أصبح من خصائص المعلم الكفي أن يكون قادرا على التخطيط لدرسه تخطيطا منظما ودقيقا، ولديه القدرة على تتبع السير في تنفيذ النتاج التعليمي وفق اجراءات وأساليب واستراتيجيات وزمن محدد.

وفي هذه الدراسة سيتم التركيز على الجوانب التي ينبغي أن يتضمنها المخطط اليومي للتعلم دون أن نضعها في قوالب محددة، كما سيتم إبراز دور الطالب في هذا المخطط والجوانب الأخرى التي يضعها المعلم لتوضيح هذا الدور والتركيز عليه.

النتاجات التعليمية العلمية المتوقعة

يتوقع ان تساعد هذه الدراسة، على تنفيذ ما تضمنته من أنشطة أو وفق مجموعات أو مشاغل تربوية على تحقيق النتاجات التعلمية والتعليمية التالية:

أ- تحديد النتاجات التعليمية على صورة أهداف سلوكية قابلة للملاحظة والقياس.
ب- تحديد الاستعداد المفاهيمي (التعليم القبلي) الضروري للتعلم الحالي وللنتاجات التعلمية والتعليمية الموصودة.
ت- اختبار الأساليب والوسائل والإجراءات المناسبة والمواد والمصادر الضرورية للتعلم.
ث- تحديد النشاط التعليمي المناسب والأسلوب والطريقة المناسبة لتعليم الطلبة.
ج- تحليل المحتوى التعليمي التعلمي الذي تضمنه المنهاج المدرسي.
ح- معرفة أساليب التقويم المناسبة لكل نتاج، والزمن الذي يستغرقه كل نتاج تعليمي تعلمي.
خ- تسجيل المعلومات المترتبة على (التغذية الراجعة) التي تتجمع لدى المعلم في نهاية كل عملية تقويم للنتاجات التعليمية.

مكونات المخطط اليومي للتعلم الصفي

يتضمن التخطيط اليومي العناصر التالية:

1- الأهداف السلوكية (النتاجات التعلمية): معرفة، نفسحركية، وجدانية.
2- الإستعداد المفاهيمي (التعليم القبلي) والمحتوى: معارف، مهارات، اتجاهات.

3- الأساليب والطرائق والأنشطة والإجراءات.
4- التقويم: المبدئي (القبلي)، التكويني، الختامي.

الأهداف السلوكية (النتاج التعليمي)

الهدف السلوكي: هو من نوع الصياغة اللغوية، والتي تصف سلوكا معينا يمكن ملاحظته وقياسه، ويتوقع من المتعلم أن يكون قادرا على أدائه في نهاية النشاط التعليمي التعلمي المحدد.

أمثلة للأهداف السلوكية (النتاجات التعليمية):

أ- أن يغسل الطالب يديه بعد كل وجبه / قيم واتجاهات (وجداني)
ب- أن يعرب الطالب جملة فعلية إعرابا صحيحا / معرفي
ت- أن يعدد الطالب خمسة أسماء لحيوانات أليفة / معرفي
ث- أن يصغي أحمد لكلام صديقه / قيم واتجاهات (وجداني)
ج- أن يقفز خالد عن حاجز يرتفع 80سم / نفسحركي
ح- أن يصنف أحمد الجيران من حيث القرابة / معرفي
خ- أن يعطي سامي أمثلة على حقوق الجوار / قيم واتجاهات (وجداني)

يلاحظ على النتاجات التعليمية السابقة أنها تصف المجالات التالية:

- مجال النتاجات المعرفية.
- مجال النتاجات النفسحركية (المهارات).
- مجال النتاجات الوجدانية (قيم واتجاهات).

ويقصد به مجموعة المفاهيم الضرورية السابقة لنجاح التعلم الحالي، وتسمى بالمتطلبات السابقة للتعلم.

مثال: أن يجمع الطالب ضمن العدد (5).

الإستعداد المفاهيمي:

- مفهوم العدد، العدد الفردي، العدد الزوجي.
- العدد صفر، العدد التالي، العدد السابق، العدد الأكبر.
- العدد الأصغر، الترتيب التصاعدي، الترتيب التنازلي.
- مفهوم الجمع، إشارة الجمع.

تحديد الإستعداد المفاهيمي:

حتى ينجح المعلم في امتلاك القدرة على تحديد (التعلم القبلي) يجب أن يتحقق لديه الكفايات التالية:

- معرفة دقيقة لبيئة المنهاج العامة.
- معرفة دقيقة لبيئة الدروس مستقلة ومجتمعة.
- معرفة الإستعداد النمائي للطلبة.
- معرفة البيئة المنطقية للموضوع.
- القدرة على المواءمة بين البيئة المنطقية للموضوع وبيئة الطالب المنطقية.

إن امتلاك المعلم للكفايات السالفة الذكر يساعد المعلم على تحديد نقطة البدأ في التعلم الصفي وعل تقسيم مستويات الطلبة المعرفية، وعلى تحديد الزمن اللازم لمراجعة المتطلبات السابقة ومعالجتها.

الأساليب والإجراءات والطرائق

ويشمل هذا الجانب مجموعة من الاعمال والأجراءات والأنشطة التي يقـوم بهـا كـل مـن المعلم والطالب لتحقيق النتاجات التعليمية والتعلمية الموضوعة وهي تقسم الى قسمين:

أولا: دور المعلم/ ويتم فيه تحديد دور المعلم تحديدا دقيقـا وذلـك باختبـار الاسـتراتيجية التعليمية المناسبة لتحقيق الهدف.

وأن يكون المعلم ملما بأنواع المعارف التي يريـد توظيفهـا، وأن يكـون قـادرا عـلى تحليـل المحتوى التعليمي.

ثانيا: دور المتعلم (الطالب)/ وتشمل استخدام مساعدات التـذكر والتـي تسـاعده في تمثـل الخبرة والتعامل معها والنشاط الذي يمارسه الطالب، ومدى ملائمة الخبرات التعليمية لاسـتعداداته وميوله، ومدى توفر الظروف المحيطة التي يمكن أن تساعده على النجاح في ممارسة نشـاطه بثقـة وأمن.

الإستراتيجية التعلمية والتعليمية

ويقصد بها جملة الأساليب والطرائق المستخدمة في مواقـف الـتعلم والتعلـيم وفـيما يـلي أهم هذه الإستراتيجيات:

1- إستراتيجية التفاعل الصفي.
2- استراتيجية الاكتشاف والخبرة العملية.
3- استراتيجية العرض.

استراتيجية التفاعل الصفي

مثل أسلوب طرح الأسئلة واستقبال الإجابات – أسلوب الحوار- أسلوب الإستنتاج- أسلوب توليد الأفكار.

إن إستخدام هذا الأسلوب يؤدي الى زيادة حيوية ونشاط الطالب وتفاعله مع البيئة الصفية بشكل إيجيابي وفعال.

إستراتيجية الاكتشاف والخبرة العملية

تتركز النشاطات في هذا الأسلوب على نشاط الطالب بصورة رئيسة، فهو الذي: ينظم ويرتب ويعد ويحدد ما يريد الوصول اليه، بينما تكون مهمة المعلم في تنظيم الموقف والأدوات والمواد للطلبة كأفراد أو مجموعات بحيث يجد كل طالب أو مجموعة ما يناسبه من نشاط أو خبرة لكي يتفاعل معه، لذلك يكون الطالب قد اندفع ذاتيا ويؤدي ذلك الى زيادة نشاطه وحماسه، وتحسن نظرته ومفهومه لذاته وتزداد ثقته بنفسه.

استراتيجية العرض

وتشمل على أساليب عديدة منها: المحاضرة، الشرح، العروض التوضيحية (الحية والمتلفزة) وعرض الأفلام والصور والأشكال... الخ فيتركز النشاط في هذه الإستراتيجية على ما يقوم به المعلم باعتباره منظما للخبرات التعليمية التعلمية.

المحتوى

يتحدد المحتوى التعليمي التعلمي بالنتاج الذي يراد تحقيقه، ويتضمن المحتوى عددا من المعارف تقسم إلى ثلاثة أنواع:

1. معارف افتراضية
2. معارف إجرائية
3. معارف شرطية

<u>المعرفة الافتراضية التقريرية</u>

مثل/ المفاهيم، المصطلحات، المبادئ، التعليمات، النظريات، الحقائق، التصنيفات، الأبنية المعرفية، الاتجاهات، الميول، المعايير.

ويمكن ان تتحقق هذه الخبرات لدى الطلبة عن طريق إتاحة الفرصة أمامهم للتفاعل مع خبرات ومواد ونشاطات تساعدهم في الإجابة عن الأسئلة التالية: من؟ ماذا؟ لماذا؟ إذا...... فان؟ وتعتبر هذه الخبرات ضرورية للسير والتقدم في الخبرات وخاصة الجديدة، منها:

<u>المعرفة الإجرائية:</u>

وهي المعرفة التي تتعلق بالإجابة عن السؤال الذي يبدأ بـ (كيف؟) والإجابة عن هذا السؤال تتعلق بكيفية الأداءات والأعمال المتنوعة المختلفة التي ينبغي القيام بها من أجل إنجاز مهمات تعليمية محددة، أو نتاجات تعلمة أدائية.

ويتضمن هذا النموذج ثلاث من اجل أساسية مفصلة هي:

أ: إستيعاب المفهوم

- ❖ التعداد والذكر (وترتبط بحصيلة الحواس الخمس كنوافذ للمعرفة).

- ❖ التصنيف في مجموعات (تحديد وتجريد).
- ❖ التبويب والمعرفة (تنظيم البيانات وتقييمها وإصدار إسم لها).

ب: تفسير المعلومات

- ❖ تحديد العلاقات الرئيسية/ (نقاط تشابه، الأختلاف بين المفهوم وغيره...).
- ❖ إكتشاف العلاقات/ (شرح المفهوم وتوضيحه وعلاقات السبب بالنتيجة).
- ❖ الوصول الى استدلالات (استنتاج معاني، تطوير مبدأ، أو تعميم).

ج: تطبيق المبادئ

- ❖ التنبؤ بالنتائج ووضع الفرضيات (شرح الظواهر غير المألوفة).
- ❖ شرح التنبؤات ودعم الفرضيات (تبرير التنبؤات وشرحها).
- ❖ التحقق من صحة التنبؤات والفرضيات (التجريب للوصول الى تعميم عام).

المعرفة الشرطية:

وهذه المعرفة ترتبط بتحديد الشروط والظروف التي يمكن أن يحدث التعلم ضمنها، ما تتضمن المعرفة المساهمة في اتخاذ قرار بشأن توظيف ما أو معالجة خبرة أو وجود شروط محددة أو إستخدام مهارة.

النشاط التعليمي التعلمي

من الأنشطة التي يمكن أن يكلف بها المعلم الطلبة لزيادة تفاعلهم ومعالجة خبراتهم التي تم تنظيمها لهم مثل:

- ○ القراءة

- تنظيم الخبرة وموقف التعلم
- الإجابة على الاسئلة أو تعليمات
- التدريب على مهارة
- إستخدام عمليات ذهنية متدرجة من السهلة الى الأكثر صعوبة.
- اكتشاف شئ جديد بالنسبة الى الطالب.
- قراءة خارطة وتفسير ظواهر.
- مشاهدة أفلام علمية أو رسالة أو موضوع أدبي.....الخ.
- كتابة تقرير، او رسالة أو موضوع علمي او ادبي...... الخ.
- تمثيل ومحاكاة.
- فك جهاز أو تركيبة.
- عمل في مجموعة.

ودور المعلم في هذا المجال يكون في: المنظم والمعد والمهيئ للخبرات التي تساعد الطلبة على المرور بها، وتوفر مستلزماتها ومن شروطها: التخطيط المسبق وضبط المتعلم، وضمان تحقق نتاجات التعلم المحددة، وتحديد مستلزمات كل نشاط وتحديد أدوار الطلبة والزمن المطلوب والنتاج التعليمي الذي يراد تحقيقة.

المواد والمصادر

على المعلم أن ينظم احتياجاته من المواد والمصادر وأن يستخدمها استخداما وظيفيا لخبرات واهتمامات ودوافع الطلاب.... .

وحتى يكون المعلم معاصر ومحدثا ورائدا لا بد له من الالمام بوسائل التقنية الحديثة وتوظيفها واستخدامها بشكل مناسب في الموقف الصفي.

ومن المواد والمصادر الضرورية للتعلم الصفي ما يلي:

- برمجيات، كتب، برامج، برامج حاسوب، نشرات، برامج صوتية، بحوث، ومجلات وصحف ورسوم بيانية وألعاب... .
- أجهزة ووسائل تعلمية وتعليمية/ فيديو، حاسوب، راديو، تلفاز، هاتف، مجهر، ساعات، مجسمات، خرائط.

الزمن

إن تحديد الزمن لكل هدف من الأمور التي تجعل التدريس عملية، ونظاما ومخططا يسير وفق أصول محددة، وتحتاج الى اعداد وتأهيل تدريب.

إن تحديد الزمن لكل نتاج تعليمي يظهر ان عملية التعلم الصفي عملية مخططة تسير وفق خطوات منظمة، وتحتاج الى اعداد وترتيب وتخطيط وتسير وفق نظام دقيق.

التقويم

يعرف التقويم التربوي: قياس تحقيق الأهداف التعليمية المخطط لها مسبقا.

والهدف الأساسي للتقويم/ هو تحسين العمل التربوي بقصد الحصول على نتاج أفضل، وأكثر تحقيقا للأهداف التربوية.

أساليب التقويم

1. التقويم المبدئي (القبلي)/ والهدف من هذا الأسلوب هو تقدير الحاجات وتشخيص استعداد الطلبة للتعلم.

2. التقويم التكويني/ وهو نشاط يجري في أثناء عملية التعلم والتعليم، ويتم خلال سير الحصة الدرسية من خلال أساليب مختلفة منها طرح الاسئلة أو المناقشة للتأكد من مدى استيعاب الطلبة لما تم عرضه قبل الانتقال الى هدف آخر، وقد يكون التقويم على شكل اختبارات قصيرة أو تمارين أو تدريبات... الخ.
3. التقويم الختامي/ ويتضمن هذا الأسلوب نشاطا تقويميا ياتي في ختام مقرر دراسي أو وحدة كبيرة من المقرر، ويهدف منه تحديد المستوى النهائي للطلبة بعد الانتهاء من المقرر الدراسي (وحدة دراسية أو فصل دراسي مثلا).

أدوات التقويم

أ. الاختبارات الموضوعية مثل:
- الاختيار من متعدد.
- الصواب والخطأ.
- المقابلة والمطابقة.
- التكميل.

ب. الأختبارات المقالية ومفتوحة النهاية: وهي الاختبارات التي يطلب فيها الطالب ان ينظم خبراته ومعارفه التراكمية للإجابة عن سؤال مقالي غير محدد الإجابة، ويتم تصحيحه بطرق متعددة قد يكون بعضها غير دقيق، وقد يتأثر فيها المعلم بخطأ الهالة أو المعرفة الشخصية عن الطالب، أو حالة المعلم المزاجية... .

ج. الاختبارات الأدائية: وفيها يتم قياس نتاجات تعليمية مهارية، ويستخدم هذا النوع من الاختبارات في تعلم مواد خاصة مثل/ التربية الرياضية والفن والمهارات المهنية وإجراء التجارب في المختبر.... الخ.

نماذج لخطة دراسية

خطة الدرس

الصف/المستوى: .... المبحث: .... عنوان الوحدة: .... عنوان الدرس: .... عدد الحصص: .... التاريخ من: .... الى..........

التعليم القبلي: ....

التعليم الرأسي: .... التعليم الأفقي: ....

التنفيذ		التقويم		إستراتيجيات التدريس	المواد والأدوات والتجهيزات (مصادر التعليم)	النتاجات الخاصة	الرقم
الزمن	الإجراءات	الأداة	الاستراتيجية				

(جدول المتابعة اليومي)				
الواجب البيتي	النتاجات المتحققة	الحصة	الشعبة	اليوم والتاريخ

التأمل الذاتي:

أشعر بالرضا عن:..

تحديات واجهتني:...

اقتراحات للتحسين:...

*** ملاحظة: احتفظ بملف (حقيبة) للأنشطة جميعها وأوراق العمل وأدوات التقويم التي استخدمتها في تنفيذ الدرس.**

إعداد المعلمين / المعلمات: 1- 2- 3-

مدير المدرسة/ الأسم والتوقيع:.................. التاريخ..........................

المشرف التربوي/الأسم والتوقيع: .... التاريخ..........................

مدارس: ــــــــــــــــــــــــــــ .

التاريخ:.................................... المبحث:.................................... المديرية:...

موضوع الدرس:....................................

الصف..

ملاحظات	أدوات التقويم وأساليبة	الزمن	إستراتيجيات التعليم والتعلم "الطرائق والأساليب والأنشطة"	الأهداف السلوكية " معرفية ، نفسحركية ، وجدانية"
ملاحظات:				

المؤلف في سطور .....

أ. فتحي ذياب سبيتان ،

مواليد مدينة القدس 1946 حاصل على دبلوم عالي مناهج وأساليب تدريس / الجامعة الأردنية 2006-2007، دبلوم عالي علوم/ وكالة الغوث الدولية- اليونسكو 1985، بكالوريوس لغة عربية/ جامعة بيروت 1985، دبلوم دار المعلمين (رياضيات وعلوم) 1967، دبلوم إدارة مدرسية / وكالة الغوث الدولية- اليونسكو 1995، دبلوم حاسوب / وكالة الغوث الدولية 2004.

عمل كمعلم رياضيات وعلوم 25 عام/وكالة الغوث الدولية-الأردن، ومدرس لغة عربية سنتان و مساعد مدير مدرسة سنتان و 10 سنوات مدير مدرسة ، مشرف تربوي شامل في مدارس الجوهرة الثانوية ومدارس التنوير الأهلية من 2005 الى الآن.

شارك بالعديد بالمؤتمرات والندوات الدولية والإقليمية وورشات العمل والدورات التدريبية الخاصة بالتربية وأساليب التدريس، له العديد من المؤلفات منها:

- الإعداد والتدريب التربوي- تدريب وتنمية قدرات مديري ومشرفي المدارس/دار الخليج2007.
- أصول التربية ومدارسها الحديثة/ دار المعتز 2009.
- سلسلة أساليب التدريس وضعف التحصيل الطلابي المدرسي/دار الجنادرية 2010

بالإضافة لمجموعة من البحوث والمقالات والدراسات التربوية في أساليب وطرق التدريس العامة.

المصادر والمراجع

١. د. نظلة حسن خضر، أصول تدريس الرياضيات، ١٩٨٨ – عالم الكتب للطباعة والنشر – ٢٨ شارع عبد الخالق– القاهرة.

٢. د. أحمد أبو العباس، الرياضيات أهدافها وطرق تدريسها، ١٩٦٣، دار المعارف – مصر – القاهرة.

٣. د. محمود شوق وآخرون، أساليب تدريس الرياضيات الحديثة، ١٩٧٠، دار المعارف – مصر – القاهرة.

٤. عاهد، إبراهيم، صالح أبو شنري، أساليب تدريس الرياضيات، ط١، ١٩٨٥، دار عمان للنشر والتوزيع – عمان – الأردن.

٥. د. راضي الوقفي وآخرون، التخطيط المدرسي، ١٩٧٠.

٦. د. فريد أبو زينة، الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها، ط٤، ١٩٩٠، دار الفرقان للنشر والتوزيع – عمان – العبدلي.

٧. د. عواطف ابراهيم، د. يحيى هندام، تعلم الرياضيات الحديثة عن طريق النشاط، ط٤، ١٩٨٦ – دار النهضة العربية – مصر القاهرة.

٨. د. سامي سلطي عريفج، أحمد سليمان، أساليب تدريس الرياضيات والعلوم، ط١، ٢٠٠٥– دار صفاء للنشر والتوزيع– عمان – الأردن.

٩. د. الدرداش عبدالمجيد سرحان، د. يوسف صلاح قطب، تدريس العلوم في المدرسة الابتدائية، دار مصر للطباعة والنشر، القاهرة – مصر.

١٠. د. حسن حسين زيتون، طبيعة العلم، ١٩٨٢ – دار المطبوعات الجديدة – القاهرة – مصر.

١١. د. رشدي لبيب، معلم العلوم مسؤولياته – أساليب عملية، ١٩٧٤، مكتبة الأنجلو مصرية- القاهرة – مصر.

١٢. د. ابراهيم بسيوني عميرة، د. فتحي لبيب، تدريس العلوم والتربية العملية، ط٧، ١٩٨٢- دار المعارف – القاهرة – مصر.

١٣. ابراهيم بسيوني عميرة، دروس تمليها طبيعة العلم على تدريس العلوم، صحيفة التربية – السنة التاسعة عشرة – العدد الثاني، ١٩٦٧.

١٤. د. عمر عبدالكريم أبو سل، مناهج العلوم وأساليب تدريسها، ط١، ٢٠٠٢ – دار الفرقان للنشر والتوزيع- عمان – الأردن.

١٥. أ.د. سعادة أحمد جودت ابراهيم، المنهج المدرسي المعاصر، ط٤، ٢٠٠٤- دار الفكر للنشر والتوزيع – عمان – الأردن.

١٦. د. سامي سلطي عريفج، مدخل إلى التربية، ط٢، ٢٠٠٠ – دار الفكر للنشر والتوزيع – عمان – الأردن.

١٧. د. هيثم، صالح ذياب، د. هشام عليان، دراسات في المناهج وأساليب التدريس العامة، ط٢، ١٩٨٧ – جمعية عمال المطابع التعاونية – عمان – الأردن.

١٨. أ.د. أحمد عودة، القياس والتقويم في العملية التدريسية، ٢٠٠٥ – دار الأمل للنشر والتوزيع – أربد – الأردن.

١٩. صبيداوي، أحمد، قابلية التعليم: الدراسات التربوية، ط١، ١٩٨٦- معهد الإنماء العربي- لبنان.

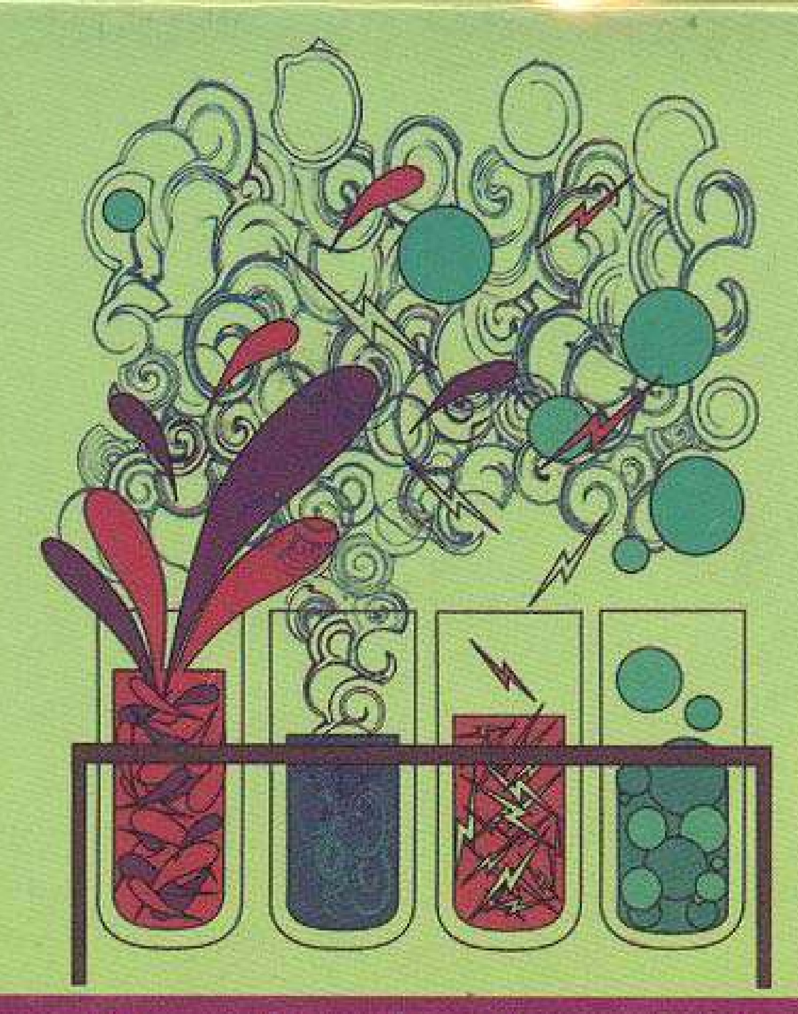
٢٠. ماجدة السيد عبيد وآخرون، أساسيات تصميم التدريس، ٢٠٠١- دار صفاء للنشر والتوزيع – عمان – الأردن.

فهرس المحتويات

الفصل الثالث: مراحل نمو الطفل ومميزات وخصائص كل مرحلة ٤٩

الفصل الرابع: طبيعة العلم ٩٣

الفصل الخامس: أسباب وعلاج ضعف التحصيل الطلابي في العلوم العامة ١٢٥



ضعف التحصيل الطلابي المدرسي



ISBN 9789957501273



الاردن - عمان - شارع الجمعية العلمية الملكية
مقابل بوابة الجامعة الأردنية الشمالي
هاتف: ٠٠٩٦٢٦٥٣٩٩٩٧٩
فاكس: ٠٠٩٦٢٦ ٥٣٩٩٩٨٠
E-mail: dar_janadria@yahoo.com
info@aljanadria.com
www.aljanadria.com